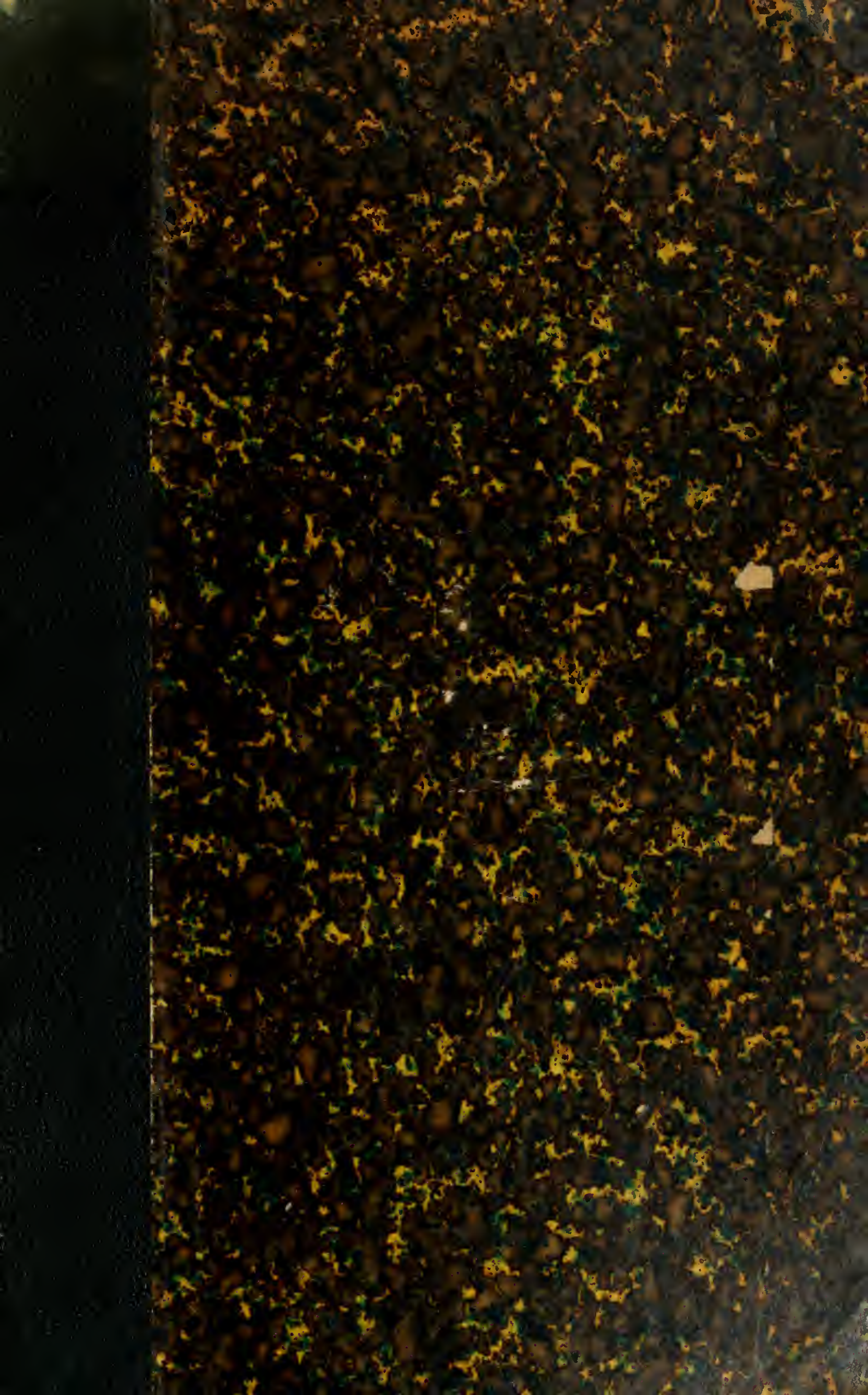
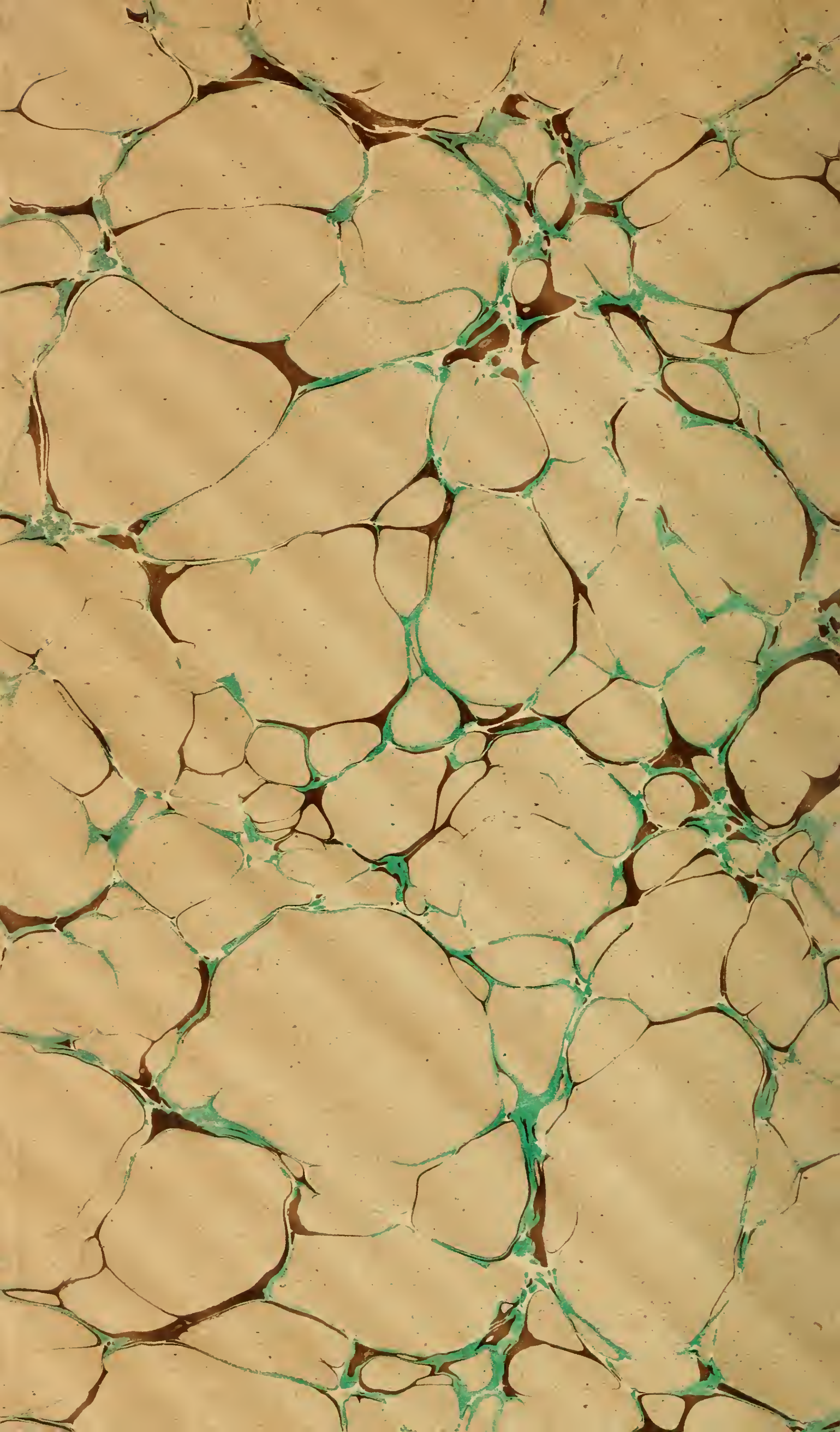
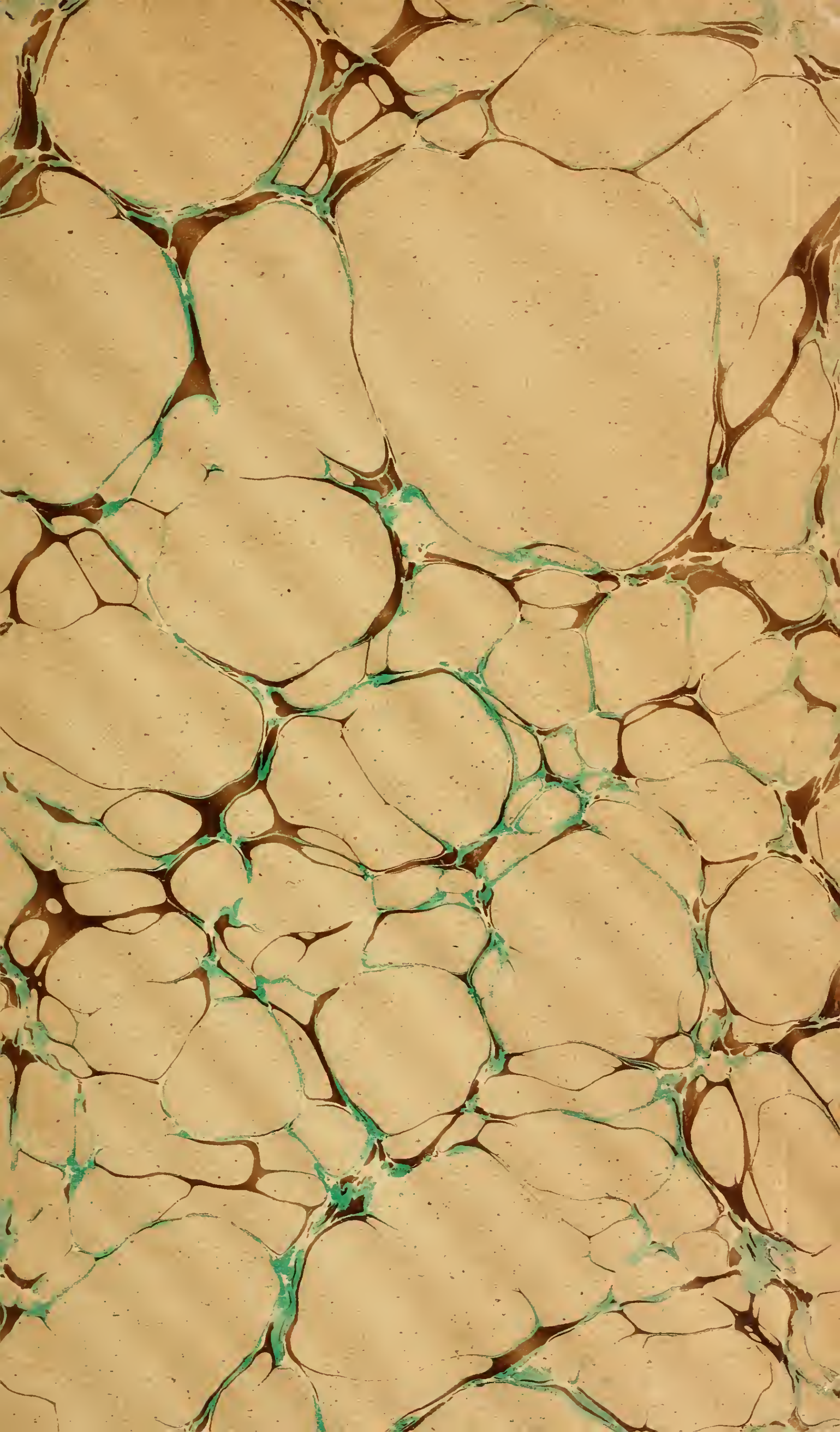






THÉORIE MATHÉMATIQUE

DES

ASSURANCES SUR LA VIE.

Paris. — Imprimerie de GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

THÉORIE MATHÉMATIQUE

DES

ASSURANCES SUR LA VIE,

PAR

ÉMILE DORMOY.

TOME SECOND.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1878

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME SECOND.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

CHAPITRE XIII.

TABLES.

PREMIÈRE SÉRIE.

TABLES DE MORTALITÉ; TABLES DE COMMUTATIONS ET ANNUITÉS.

DEUXIÈME SÉRIE.

TARIFS DE PRIMES PURES POUR LES DIVERSES COMBINAISONS D'ASSURANCES.

TROISIÈME SÉRIE.

RÉSERVES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME II.

ERRATA.

PREMIER VOLUME.

Pages 150 et 151 : Supprimer les deux dernières lignes de la page 150 et les deux premières de la page 151.

Page 257, dans le tableau, *au lieu du nombre* 5016, *lisez* 1016.

Page 288, 1re formule, *au lieu de* Q, *lisez* Q_a^n.

Page 295, ligne 18, *au lieu de* 105972, *lisez* 10,5972.

SECOND VOLUME.

Page 248, 1re ligne : Tous les nombres de cette ligne doivent être 9615, *au lieu de* 9616.

Page 270, 2e ligne, *au lieu de* prix à une rente, *lisez :* prix d'une rente.

Page 254 : Age de l'assuré, 7 ans. Prime annuelle après 10 ans, *au lieu de* 731, *lisez* 764.

TABLES.

TROISIÈME SÉRIE.

RÉSERVES.

THÉORIE MATHÉMATIQUE

DES

OPÉRATIONS FINANCIÈRES.

CHAPITRE X.

RÉSERVES

§ 1. — *Calcul des réserves.*

237. Lorsqu'une assurance est faite pour un an seulement, le bénéfice de la Compagnie à la fin de l'année est formé par la différence entre les primes reçues et les sinistres : c'est ce qui arrive dans les assurances maritimes, ainsi que dans les assurances temporaires d'un an en cas de décès. Il en est de même lorsqu'une assurance est faite pour plusieurs années, moyennant une prime annuelle constante, si le risque reste, comme la prime, le même d'une année à l'autre : c'est ce qui se produit dans les assurances contre l'incendie; mais il n'en est plus de même dans les assurances sur la vie autres que les assurances temporaires d'un an. L'opération est contractée pour de longues années; mais la prime annuelle y est constante, tandis que le risque couvert par la Compagnie va en s'aggravant d'année en année. Si l'on considère un même groupe de polices d'assurances, il doit y

avoir, et il y a toujours pendant les premières années un excédant considérable des primes reçues sur les sinistres; mais cet excédant va constamment en diminuant, puisque la masse des primes diminue, tandis que les sinistres augmentent. Il arrivera ainsi un moment où, sur ce même groupe de polices, l'ensemble des primes reçues pendant un an sera plus faible que l'ensemble des sinistres.

Ainsi, si l'on suppose 1000 assurances sur la vie entière, de 10000 francs chacune, faites à l'âge de 30 ans, la prime annuelle pure de chacune d'elles est de 167 francs; la masse des primes à recevoir la première année est donc de 167 000 francs (sans tenir compte du chargement, qui est destiné à couvrir les frais et les bénéfices) et, comme la probabilité de décès est 0,0077, les sinistres s'élèveront seulement à 77000 francs; il y aura donc un excédant de primes de 90 000 francs. Mais, dix ans après, les 1000 vivants seront réduits à 918, la masse des primes sera réduite à 153306 francs, tandis que, le risque de décès étant devenu 0,0103, l'ensemble des sinistres sera monté à 94 554 francs, ne laissant déjà plus qu'un excédant de primes de 58 752 francs. Enfin, 22 ans après la conclusion des assurances, les assurés étant âgés de 52 ans, le risque de décès est devenu 0,0175, et représente 175 francs sur chaque police, tandis que la prime reçue est toujours de 167 francs; les sinistres l'emporteront donc sur la masse des primes, et le nombre des vivants étant alors de 783, l'excès des sinistres sur les primes reçues sera, pour cette vingt-deuxième année, de 6264 francs; il ira ensuite en augmentant tous les ans. Si donc la Compagnie avait considéré comme des bénéfices les excédants de primes réalisés pendant les premières années, elle se trouverait en perte certaine, sur le groupe de polices considéré, au bout de 22 ans environ, et le montant de cette perte annuelle irait en augmentant rapidement; pendant la quarantième année il s'élèverait à 192 496 francs.

La prime constante reçue pour chaque police doit donc être considérée comme une sorte de moyenne, qui est trop élevée au commencement, et qui plus tard devient trop faible pour

couvrir le risque ; et la Compagnie, en faisant l'assurance, contracte l'engagement tacite de prélever, sur les primes trop fortes des premières années, et de garder en réserve les sommes nécessaires pour compléter les primes trop faibles des années à venir. C'est là une nécessité de premier ordre ; et la conservation constante de ces réserves constitue l'obligation la plus impérieuse des Compagnies d'assurances sur la vie, en même temps qu'elle donne à leurs opérations un caractère tout particulier.

La portion de la prime annuelle qu'il faut mettre en réserve dépend de la combinaison d'assurance dont on s'occupe, et en même temps du mode de payement qui a été adopté pour les primes annuelles. A chaque inventaire, la réserve se calcule d'après la considération suivante. Quand l'assurance a été contractée, on a fixé la prime pure de telle sorte que l'engagement de l'assuré et l'engagement de la Compagnie eussent la même valeur, valeur estimée à l'aide du taux de 4 pour 100, et de la Table de mortalité la plus exacte possible (*voir* n° 139) ; il faut qu'après un nombre quelconque d'années écoulé, la même équivalence subsiste. Mais, comme l'engagement de la Compagnie va constamment en augmentant de valeur, parce que l'échéance se rapproche, tandis que l'engagement de l'assuré va au contraire en diminuant de valeur, parce qu'il y a moins de primes à recevoir, il se crée entre ces deux valeurs un écart toujours croissant : c'est cet écart qui doit être comblé par la réserve. Cette réserve ne peut pas être assimilée aux réserves statutaires ou de prévoyance, que les Compagnies industrielles prélèvent souvent sur leurs bénéfices, pour parer aux éventualités de l'avenir : celle-ci est destinée à faire face à des engagements certains, qui deviendront exigibles à des échéances encore inconnues. On la nomme *réserve pour les risques en cours*, et nous la définirons de la manière suivante : la réserve sur une police en cours est une somme égale à l'excès de la valeur actuelle de l'engagement de la Compagnie sur la valeur actuelle de l'engagement de l'assuré.

238. La nécessité, pour une Compagnie d'assurances sur la vie, de conserver en dépôt, pour chaque police en cours, une somme égale à la réserve ainsi définie n'est cependant pas, au point de vue mathématique, d'un ordre absolu : on ne peut pas affirmer que, même en adoptant cette règle, une Compagnie soit mathématiquement certaine de pouvoir faire face dans l'avenir à tous ses engagements. C'est le sort commun de toutes les Compagnies d'assurances, de quelque nature qu'elles soient; si tous les risques assurés, ou si seulement une grande portion des risques assurés périssaient la même année, aucune Compagnie, incendie, vie, maritime ou autre, ne pourrait payer tous ses sinistres. Mais, comme le calcul de la réserve est ce qui détermine les bénéfices acquis à chaque inventaire; qu'il faut bien établir une ventilation entre les bénéfices que l'on doit considérer comme acquis et ceux que l'on doit laisser dans les futurs contingents; qu'il faut en conséquence adopter une base quelconque pour le calcul de la réserve, la base ci-dessus est la meilleure que l'on puisse choisir, parce que c'est celle qui tient la balance la plus égale. Si la mortalité se conforme dans l'avenir aux indications de la Table de mortalité, qui a dû être choisie la plus exacte possible, la Compagnie ne fera aucun bénéfice sur le roulement des primes pures, ces primes étant exclusivement employées à payer les sinistres, et à former les réserves, qui auront à leur tour la même destination : les bénéfices d'assurances proviendront seulement de la portion qui a été ajoutée aux primes à cet effet, sous le nom de *chargement,* quand on a établi les tarifs. Ces bénéfices seront donc proportionnés chaque année à l'importance des affaires en cours, ce qui est juste. On aura ainsi évité, et d'attribuer au présent des bénéfices non encore réalisés, qui sont encore dans les futurs contingents, ce qui arriverait si l'on gardait en dépôt une somme plus faible que la réserve; et de laisser à l'avenir des bénéfices qui sont réellement acquis pour le présent, ce qui aurait lieu si l'on gardait une somme trop forte.

Il n'y a pas grand inconvénient pour une Compagnie à faire

une réserve trop forte : cela revient à garder pour l'avenir des bénéfices qui en réalité sont déjà réalisés et appartiennent au présent. Il y a, au contraire, grand danger à faire une réserve trop faible, surtout si cette erreur provient d'un système de calcul défectueux, parce qu'alors elle ira en s'aggravant avec le temps; qu'elle arrivera, quand la Compagnie sera ancienne, à porter sur de très-forts capitaux, et pourra ainsi s'élever elle-même à une somme très-considérable. Ainsi, quand une Compagnie arrive à avoir des réserves s'élevant à 100 millions de francs, s'il existait dans la méthode de calcul qu'elle a adoptée pour les établir un défaut qui conduisît à des résultats trop faibles de 10 pour 100, cette Compagnie se trouverait en réalité en déficit de 10 millions.

Toutes les Compagnies ne calculent pas leurs réserves de la même manière; cela tient à ce que les valeurs actuelles de l'engagement de la Compagnie et de l'engagement de l'assuré (dont la différence constitue la réserve) ne peuvent pas être déterminées d'une manière absolue, sans quoi il n'y aurait lieu à aucune interprétation : on ne peut que les estimer, comme on l'a vu aux nos 173, 178 et suivants, et il faut, pour faire cette évaluation, adopter deux bases, qui sont un certain taux d'intérêt et une certaine Table de mortalité. Quand ces deux éléments sont déterminés, la réserve l'est également, et il n'y a plus qu'un calcul mathématique à faire pour en établir le chiffre.

Il est clair que, pour obtenir la réserve la plus exacte possible, il faut choisir les deux bases ci-dessus le plus rapprochées possible de la réalité; le taux d'intérêt devra être le plus rapproché possible de celui que la Compagnie pourra retirer du placement des primes. pendant toute la durée de la police dont on s'occupe, et la Table devra indiquer une mortalité aussi conforme que possible à celle de la classe assurée.

239. Occupons-nous d'abord du taux d'intérêt. Nous avons dit, au no 140, que toutes les Compagnies françaises avaient

adopté pour le calcul des tarifs le taux de 4 pour 100, parce qu'elles sont à peu près certaines de pouvoir, pendant toute la durée des polices actuellement souscrites, placer leurs capitaux à ce taux moyen. Elles n'ont pas la même certitude pour le taux de $4 \frac{1}{2}$, et il ne serait pas prudent d'élever jusque-là le taux qui doit servir de base au calcul des réserves; toutes les Compagnies ont donc adopté le taux de 4 pour 100 pour le calcul des réserves, comme pour le calcul des tarifs. Ce choix ne peut avoir pour résultat que de conduire à des réserves un peu trop fortes; car, ainsi qu'on le reconnaîtra sur des exemples numériques, lorsqu'on diminue de $\frac{1}{2}$ pour 100 le taux d'intérêt servant de base à ce calcul, la réserve augmente de 6 à 8 pour 100 de sa valeur. En Angleterre, les Compagnies ont généralement adopté aussi le même taux pour le calcul de leurs réserves que pour le calcul de leurs primes, c'est-à-dire $3 \frac{1}{2}$ ou même 3 pour 100; la prudence leur commandait en effet d'avoir égard aux conditions du marché financier, qui ne sont pas les mêmes qu'en France.

240. Le choix d'une Table de mortalité n'est pas moins important que le choix d'un taux d'intérêt. Il s'agit d'estimer séparément la valeur de deux engagements : il faut donc choisir la Table de mortalité la plus exacte possible. Dans l'état actuel de nos connaissances, la Table qu'il faut adopter pour les assurances en cas de décès est évidemment celle des 20 Compagnies anglaises : toute autre donnerait des résultats moins exacts. En conséquence, nous nommerons *réserve normale pour les risques en cours* la réserve calculée au moyen du taux d'intérêt de 4 pour 100 et de la Table H^M des 20 Compagnies anglaises; et il résulte de la discussion qui précède que, dans l'état actuel de nos connaissances, la réserve normale donne avec la plus grande approximation possible la valeur de la réserve pour les risques en cours, sauf ce qui sera dit plus loin au n° **247** au sujet de la sélection médicale.

Si ces deux bases fixes ne sont pas adoptées par toutes les Compagnies, cela tient à l'enchaînement historique des faits.

Avant que l'on ne fût en possession de la Table des 20 Compagnies, ou de celle des 17 Compagnies, qui l'avait précédée, chaque Compagnie employait, pour le calcul de ses réserves, la même Table de mortalité que pour le calcul de ses primes; les Compagnies françaises notamment avaient adopté la Table de Duvillard, et la plupart l'ont encore conservée jusqu'à ce jour. Cela paraît assez logique à première vue; mais, si l'on se reporte à la définition de la réserve, on verra que c'est uniquement par une assimilation spécieuse qu'on croit pouvoir calculer celle-ci au moyen de la Table de mortalité employée pour établir les tarifs.

Les tarifs sont bons pourvu qu'ils soient rémunérateurs, et une Table de mortalité conduit à un tarif rémunérateur pourvu qu'elle accuse pendant les premières années de l'assurance une mortalité plus forte que celle de la classe assurée; mais cela ne suffit pas pour qu'elle conduise à un calcul exact de la réserve. La réserve est la différence entre les valeurs actuelles de l'engagement de la Compagnie et de l'engagement de l'assuré; si l'on emploie pour la calculer une Table de mortalité trop rapide au commencement et trop lente à la fin, on estimera à une valeur inexacte et l'engagement de la Compagnie et l'engagement de l'assuré. Les deux erreurs commises pourront être dans le même sens ou en sens contraire; mais il sera impossible de dire *à priori* si l'erreur finale sera considérable, ni même dans quel sens elle se produira : cela dépendra de l'ensemble des chiffres de la Table de mortalité. Une Table qui accuse une mortalité plus exagérée dans les premières années de la vie que dans les dernières années conduit à des réserves trop fortes; une Table qui accuserait une mortalité plus exagérée dans les dernières années conduit à des réserves trop faibles; enfin une Table qui accuserait une mortalité également exagérée partout pourrait conduire à des réserves exactes; et cependant ces trois Tables de mortalité pourraient donner toutes les trois des tarifs raisonnables et rémunérateurs. Inversement, une Table de mortalité pourrait donner des réserves parfaitement exactes, et

conduire cependant à des tarifs ou beaucoup trop faibles ou beaucoup trop élevés. Quand on a calculé les réserves avec une Table de mortalité trop rapide pour les âges jeunes, comme l'est celle de Duvillard, il n'y a qu'un moyen de reconnaître dans quel sens et dans quelles proportions ces réserves sont inexactes : c'est de les comparer avec les réserves normales, puisque celles-ci donnent pour la valeur cherchée l'approximation la plus grande que nous puissions obtenir, dans l'état actuel de nos connaissances statistiques. D'où il résulte encore que pour chaque combinaison d'assurances on peut dresser une fois pour toutes un tableau type indiquant le montant des réserves normales après un nombre quelconque d'années écoulées; les tarifs plus ou moins divergents appliqués par les diverses Compagnies pour le calcul des primes n'auront aucune influence sur les nombres figurant dans ce tableau, et c'est à lui qu'on devra se référer pour voir si une réserve, calculée d'après un autre procédé quelconque, est trop faible ou trop forte.

Nous allons exposer comment la réserve normale se calcule pour les principales combinaisons d'assurances et pour les principaux modes de payement des primes. Il nous restera ensuite à rechercher quel est le degré de sécurité auquel une Compagnie arrive en adoptant cette base de calcul, c'est-à-dire quelle probabilité il y a qu'elle pourra toujours remplir ses engagements; nous rechercherons également jusqu'à quel point il pourrait y avoir danger pour elle à adopter un mode de calcul conduisant à une réserve inférieure à la réserve normale.

Réserves des assurances pour la vie entière.

Payement à prime unique.

241. Lorsqu'une assurance pour la vie entière a été contractée à l'âge a, moyennant le payement d'une prime unique, et qu'il s'est écoulé n années, l'assuré se trouve âgé de $a+n$ années. La Compagnie a pris envers lui un engagement dont

la valeur est P_{a+n}; et, comme elle n'a plus rien à recevoir de lui, la réserve normale est précisément égale à P_{a+n}, c'est-à-dire à

$$\frac{1 - t X_{a+n}}{1 + t}.$$

On voit ainsi que les assurances faites à prime unique rapportent immédiatement à la Compagnie tout le bénéfice qu'elles sont susceptibles de donner. La Compagnie a reçu, quand le contrat a été fait, la prime unique pure P_a, plus le chargement; et, comme la réserve normale n'est égale qu'à la prime pure. sans chargement, tout le chargement lui reste à titre de bénéfice acquis. Il en est de même pour toutes les combinaisons d'assurances faites à prime unique, pourvu que la réserve soit établie conforme à la prime unique pure, ou, ce qui revient au même, soit calculée au moyen de l'annuité déduite d'une Table de mortalité exacte.

Si l'on mettait en réserve, au lieu de la prime unique pure P_{a+n}, la prime unique du tarif, qui contient un chargement, cela n'arriverait pas : une faible partie du bénéfice serait considérée comme acquise, et la plus grande partie serait laissée à l'avenir, et mise en évidence d'année en année. Ce système est moins logique que le précédent; car la Compagnie, ayant reçu une prime unique et n'ayant plus rien à recevoir de l'assuré, a reçu le prix intégral de la marchandise qu'elle a vendue : elle n'a plus qu'à conserver cette marchandise elle-même, ou, ce qui revient au même, son prix de revient, qui est la prime unique pure; toute la différence est un bénéfice parfaitement acquis. Du reste, les assurances faites à prime unique étant en nombre excessivement restreint, l'une ou l'autre manière d'opérer est indifférente dans la pratique.

Exemple. — Un homme âgé de 30 ans s'est assuré pour 10000 francs, et a payé, conformément au tarif C, une prime unique de 3616 francs. Quelle est la réserve normale, et quel est le bénéfice acquis, 1° immédiatement après l'assurance, et 2° un an après.

Immédiatement après l'assurance, la réserve normale est

égale à la prime unique P_{30} ou 3027 francs, en sorte que le bénéfice acquis par le seul fait de la conclusion de l'assurance ressort à 589 francs, ou plus exactement à 582 francs, si l'on veut tenir compte de la clause relative aux octogénaires.

Mais cette police ne donnera plus de bénéfices réguliers les années suivantes : elle donnera un bénéfice, ou un résultat nul, ou une perte, suivant que les sinistres seront en proportion inférieure, égale ou supérieure à celle que la Table de mortalité faisait prévoir.

Ceci peut se vérifier facilement. Ainsi, de 30 à 31 ans, d'après la Table H^M (qui a servi au calcul des primes uniques), il doit survenir 694 sinistres sur 89865 têtes, soit 78 sur 10000. Si l'on a fait 10000 polices semblables, les réserves, placées à 4 pour 100, auront produit, au bout d'un an,

$$10000 \times 3027 \times 1,04 = 31476532 \text{ francs.}$$

Il faudra prélever sur cette somme : 1° le payement de 78 sinistres de 10000 francs, soit 780000 francs ; 2° la réserve des 9922 polices restant en cours, à raison de 3094 francs (prime unique pure à 31 ans) pour chacune, soit 30698668 francs. Ces deux prélèvements absorbent précisément le fonds produit par le placement de la réserve de première année, avec un léger excès, qui tient à ce que nous avons compté sur 78 sinistres pour 10000 polices, tandis que la Table de mortalité n'en accuse en réalité que 77 et une fraction.

Si l'on mettait en réserve, non la prime unique pure, mais la prime unique chargée, c'est-à-dire la prime unique du tarif, les résultats seraient tout différents. La réserve faite immédiatement après l'assurance serait égale au versement reçu, 3616 francs, et ne laisserait aucun bénéfice immédiat. Le fonds produit au bout d'un an serait égal à $10000 \times 3616 \times 1,04 = 37606400$ francs, et les prélèvements à effectuer seraient de 780000 francs pour les sinistres, et 36612180 francs pour la réserve des 9922 contrats restant en cours, à raison de 3690 francs (prime unique

chargée à 31 ans) pour chacun, soit en tout 37392180 francs. Il resterait donc comme bénéfice 213220 francs pour les 10000 contrats, soit $21^{fr},32$ en moyenne pour un seul. Si l'on calculait les réserves d'après la prime unique suivant Duvillard, prime unique qui contient son chargement, on obtiendrait un résultat analogue à celui que donne cette seconde méthode.

Mais nous pouvons répéter qu'il n'y a pas de doute sur la manière dont le calcul doit être fait. On peut mettre en réserve une somme aussi forte que l'on veut, mais la réserve normale, c'est-à-dire, par définition, la somme que la Compagnie doit mettre en réserve pour être en mesure de faire face aux risques, est égale à la prime unique pure, calculée d'après la Table de mortalité la plus exacte que l'on connaisse, c'est-à-dire d'après la Table H^M.

Payement à primes viagères constantes.

242. Lorsqu'une assurance pour la vie entière a été contractée à l'âge a, moyennant le payement d'une prime viagère constante, et qu'il s'est écoulé n années, l'engagement de la Compagnie, pour une somme assurée de 1 franc, a pour valeur P_{a+n}. Quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement d'une prime annuelle p_a, reposant sur une tête d'âge $a+n$: il a donc pour valeur $p_a(1+X_{a+n})$, et, par suite, la réserve, que nous désignerons par ${}_nV_a$, a pour valeur

$$(160)\qquad {}_nV_a = P_{a+n} - p_a(1+X_{a+n}),$$

expression qui peut se mettre sous la forme

$$(161)\qquad {}_nV_a = P_{a+n}\left(1 - \frac{p_a}{p_{a+n}}\right).$$

Ces deux formules sont exactes, qu'on suppose le capital assuré payable à la fin ou au commencement de l'année du décès : si les primes P et p sont établies en prévision d'un

payement en fin d'année, il en sera de même de la réserve, et inversement.

On peut encore mettre la valeur de la réserve sous une autre forme, en introduisant les annuités au lieu des primes pures; mais alors il faut distinguer si le capital est payable en fin ou en commencement d'année, parce qu'il faut, suivant le cas, remplacer P par la valeur (78) ou par la valeur (80). Si l'on suppose que le capital assuré doive être payé à la fin de l'année du décès, la valeur de V revient à

(162) $$\frac{X_a - X_{a+n}}{1 + X_a},$$

ou à

(163) $$1 - \frac{1 + X_{a+n}}{1 + X_a},$$

et si l'on suppose que le capital doive être payé au commencement de l'année du décès, elle est égale aux deux valeurs précédentes, multipliées par $1 + t$.

On peut encore déterminer la valeur de la réserve en remarquant que, l'assuré étant âgé de $a + n$ années, la prime p_a qu'il va continuer à payer suffit pour assurer un capital $\frac{p_a}{p_{a+n}}$; il faut donc que la réserve soit égale à la prime unique assurant le complément du capital, qui est $1 - \frac{p_a}{p_{a+n}}$: cette réserve doit donc être fixée à $P_{a+n}\left(1 - \frac{p_a}{p_{a+n}}\right)$.

Enfin l'on peut calculer la réserve par la considération suivante. Les primes payées par l'assuré pendant les n années écoulées ont dû servir intégralement soit à couvrir le risque de décès pendant ce temps, soit à constituer la réserve. Pour couvrir le risque de décès, il suffisait de payer annuellement la prime d'une assurance temporaire de n années, qui est, d'après le n° **202**,

$$\frac{P_a - P_{a+n} Q''_a}{1 + {}_{n-1}X_a}.$$

La différence entre la prime réellement payée et le nombre

ci-dessus doit être considérée comme la prime annuelle d'une assurance de capital différé, qui a été payée sur la tête de l'assuré, et qui a ainsi assuré sur sa tête à l'expiration de n années (n° **227**) un capital égal à

$$\frac{p_a - \dfrac{P_a - P_{a+n} Q_a^n}{1 + {}_{n-1}X_a}}{\dfrac{Q_a^n}{1 + {}_{n-1}X_a}}.$$

Tel est donc le capital restant disponible, après que le risque couru a été exactement couvert; et telle doit être la somme consacrée à la réserve. Si l'on effectue les calculs indiqués, on trouve, en effet, que cette valeur est la même que celle de la formule (160).

Exemple. — Quelle est la réserve normale d'une police d'assurance de 10000 francs pour la vie entière, contractée à l'âge de 30 ans, et après 10 années écoulées?

Il faut, dans les formules ci-dessus, faire $a = 30$, $n = 10$, et remplacer P et p par les primes pures, dérivées de la Table H^M et du taux d'intérêt de 4 pour 100. La formule (160) donne alors

$${}_{10}V_{30} = 0,3794 - 0,0167(1 \times 15,135) = 0,1101.$$

Les formules (161), (162) et (163) conduisent au même résultat :

$$0,3794\left(1 - \frac{167}{235}\right) = 0,1101,$$

$$\frac{17,131 - 15.135}{18,131} = 0,1101,$$

$$1 - \frac{16,135}{18,131} = 0,1101.$$

Si l'on faisait le même calcul avec la Table de Duvillard, on obtiendrait un résultat plus faible. La formule (162) donne en effet

$$\frac{15,021 - 13,286}{16,021} = 0,1082.$$

Si l'on employait la Table de Duvillard en appliquant les formules (160) ou (161), c'est-à-dire en passant par l'intermédiaire du tarif, il faudrait remarquer que le tarif est établi en supposant le capital assuré payable au commencement de l'année du décès : le résultat obtenu devrait donc être divisé par 1,04 pour le ramener à représenter la réserve applicable à des payements effectués en fin d'année. La formule donnera ainsi, en se servant des chiffres officiels des tarifs publiés,

$$\frac{1}{1,04}(0,4686 - 0,0249 \times 14,286) = 0,1085,$$

chiffre égal au résultat du calcul précédent, sauf la dernière décimale, ce qui tient à ce que les tarifs publiés pour les primes ne contiennent pas assez de décimales pour obtenir quatre chiffres concordants. Il ne faudrait pas croire que la réserve calculée d'après Duvillard soit toujours plus faible que calculée d'après la Table anglaise; c'est le contraire qui arrive si l'on prend l'âge d'entrée de 20 ans et la durée écoulée de 10 ans. La réserve est alors 0,0761 d'après la Table anglaise, et 0,0814 d'après Duvillard. Si cependant l'on se reporte à la figure donnée au n° 116, on verra que les taux de mortalité de Duvillard sont supérieurs à ceux de la Table anglaise, aussi bien de 20 à 30 ans que de 30 à 40 ans; ce ne sont donc pas les Tables à mortalité rapide qui donnent les réserves toujours les plus faibles, ni toujours les plus fortes : cela dépend de l'allure générale de la Table tout entière. Dans l'exemple choisi, il arrive que la mortalité d'après Duvillard est plus exagérée dans les premières années qui suivent la trentième que dans les premières années qui suivent la vingtième, et que cette exagération diminue ensuite à mesure que l'âge augmente : de là vient que la réserve d'après Duvillard, trop forte s'il s'agit d'assurances faites à 20 ans, est trop faible s'il s'agit d'assurances faites à 30 ans.

Si l'on faisait les mêmes calculs avec la Table de Deparcieux, on trouverait comme chiffres de réserve, dans le

premier exemple, 0,0942, et dans le second 0,0596, c'est-à-dire deux résultats plus faibles qu'avec les deux autres Tables; et cependant les taux de mortalité de Deparcieux sont intermédiaires entre les taux des deux autres Tables, aussi bien de 20 à 30 ans que de 30 à 40 ans. C'est une nouvelle preuve que l'élévation plus ou moins grande de la réserve est due, non pas à l'élévation des taux de mortalité, mais à l'allure générale de la Table que l'on emploie.

243. *Correction relative à l'échéance des primes.* Les formules ci-dessus supposent que la police est restée en cours exactement pendant n années, qu'il y a eu n primes payées, et que la $(n+1)^{ième}$ prime, arrivant à son échéance, est due et n'est pas encore payée.

Si la police est restée en cours pendant un nombre d'années n qui n'est pas entier, mais égal à m années plus une fraction α, qu'il y ait eu m primes payées, et que la $(m+1)^{ième}$ prime n'arrive à échéance que dans un temps $1-\alpha$, la valeur de l'engagement de la Compagnie reste la même, mais la valeur de l'engagement de l'assuré subit un changement. Elle est égale à la prime annuelle, multipliée par 1 plus l'annuité sur une tête d'âge $a+n$, différée du temps $1-\alpha$; c'est-à-dire à très-peu de chose près à 1 plus l'annuité sur une tête d'âge $a+n$, moins $1-\alpha$; ou bien à $\alpha+X_{a+n}$. La réserve normale est donc alors égale à

$$P_{a+n}-p_a(\alpha+X_{a+n}).$$

On peut arriver à ce résultat d'une autre manière. La Compagnie se trouve avoir reçu d'avance une fraction $1-\alpha$ de la prime, qu'elle ne recevra plus, et pour un risque qui n'est pas couru. La réserve normale augmente donc d'autant, et est fixée, dans ce cas, par la formule

$$P_{a+n}-p_a(\alpha+X_{a+n}).$$

Il revient au même de la calculer par la formule ordinaire (160), et de lui ajouter ensuite, à titre de correction, la quantité $(1-\alpha)p_a$. Si, en particulier, la fraction α est égale

à $\frac{1}{2}$ année, la réserve sera donnée par la formule

$$(164) \qquad P_{a+n} - p_a\left(\frac{1}{2} + X_{a+n}\right);$$

ou, ce qui revient au même, la correction à appliquer à la formule (160) sera $\frac{1}{2}\, p_a$, moitié de la prime annuelle. Elle prend le nom de *correction relative à l'échéance des primes.*

Exemple. — Une personne de 30 ans s'est assurée le 30 juin 1870 pour un capital de 10000 francs; on demande quelle sera la réserve normale de sa police au 31 décembre 1876.

Il faut, dans la formule précédente, faire $a = 30$, $\alpha = \frac{1}{2}$, et $n = 6,5$, ce qui donne

$$P_{36,5} - p_{30}\left(\frac{1}{2} + X_{36,5}\right).$$

On obtient une approximation suffisante en prenant pour P et X des moyennes entre les valeurs correspondant à 36 et à 37 ans, et l'on trouve alors pour cette réserve

$$0,35038 - 0,01667\left(\frac{1}{2} + 1,589\right) = 0,0772,$$

soit 772 francs pour 10000.

244. En pratique, les Compagnies d'assurances sur la vie établissent toujours leurs inventaires et calculent leurs réserves au 31 décembre d'une année, c'est-à-dire à une date fixe, à laquelle presque aucun des assurés n'a atteint un âge exprimé par un nombre entier d'années, de même que presque aucune assurance n'est en cours depuis un nombre entier d'années. Comme elles ont en cours un grand nombre d'assurances, elles n'établissent pas la réserve pour chacune d'elles isolément, mais elles procèdent par des groupements, qui sont faits suivant diverses méthodes; nous allons indiquer dans ses détails l'une de ces méthodes.

Supposons qu'il s'agisse de calculer la réserve au 31 décembre 1876; on groupe d'abord les assurés dont les polices

sont en cours à cette date, d'après le millésime de l'année de leur naissance. Par exemple, tous les assurés nés en 1845 ont atteint au 31 décembre 1876 un âge compris entre 30 et 31 ans, et forment une classe spéciale. Cette classe se divise encore en catégories, suivant l'année dans laquelle l'assurance a été contractée; ainsi les assurés nés en 1845 et s'étant assurés en 1871 forment une catégorie spéciale, pour laquelle la réserve est calculée à part.

On admet que toutes ces personnes, nées en 1845 et assurées en 1871, avaient exactement 26 ans à la date de leur assurance, et que toutes se sont assurées au 30 juin 1871; toutes les polices de cette catégorie étaient donc, au 31 décembre 1876, en cours depuis $5\frac{1}{2}$ ans, et, par conséquent, leur réserve sera donnée par la formule (164)

$$P_{31,5} - p_{26}\left(\tfrac{1}{2} + X_{31,5}\right),$$

dont le premier terme représente l'engagement de la Compagnie et le second terme celui de l'assuré. Numériquement cette valeur revient à

$$0,3129 - 0,0147\left(\frac{1}{2} + 16,865\right) = 0,0576.$$

Si les assurances de cette catégorie, c'est-à-dire faites en 1871 sur des têtes nées en 1845 et restant en vigueur au 31 décembre 1876, montent par exemple à 115000 francs, la réserve qui les concerne devra être fixée à

$$115000 \times 0,0576 = 6629^{\text{fr}},$$

ou, ce qui revient au même, à 5784 francs, valeur déterminée par la formule (160), plus 845 francs, somme égale à la moitié des primes annuelles, soit 6629 francs.

245. La réserve étant établie, d'après les formules qui précèdent, pour une époque quelconque, on peut vérifier que, si l'on y ajoute la prime de l'année suivante, plus les intérêts pendant un an, et qu'on en retranche les sinistres de l'année, sinistres supposés conformes à la Table de mortalité, on ob-

tient encore à la fin de l'année exactement la même somme que si l'on calculait la nouvelle réserve par les mêmes formules, ce qui revient à dire qu'avec l'emploi de ces formules les primes pures tout entières sont employées ou à payer la proportion de sinistres qu'indique la Table de mortalité, ou à former la réserve. Supposons, en effet, un nombre de 89865 personnes, assurées à 30 ans et réduites à l'âge de 40 ans, ainsi que l'indique la Table H^M, au nombre de 82284 vivants, pour chacun desquels on a établi la réserve de $0^{fr},1101$, calculée tout à l'heure. Si à cette réserve on ajoute la prime de $0^{fr},0167$ pour l'année 40-41, plus l'intérêt à 4 pour 100, et que l'on retranche, pour les sinistres, 848 (nombre de décès de 40 à 41 ans), on obtient pour la réserve totale 10005 francs, somme qui, répartie sur les 81436 assurances restant en cours à la fin de la quarante et unième année, donne, pour chacune d'elles à cette époque, un chiffre de réserve de $0^{fr},1227$. Or, si l'on fait le calcul directement par la formule (160), on trouve également

$$0,3883 - 0,0167\,(1 + 14,904) = 0^{fr},1227,$$

c'est-à-dire exactement le même chiffre : c'est bien ce qui doit être, puisque le chargement ajouté aux primes pures doit être seul consacré à faire face aux frais et aux bénéfices. Si, pendant une année déterminée, il y a moins de sinistres que la Table de mortalité n'en faisait prévoir, les primes pures laisseront un bénéfice additionnel qui viendra s'ajouter au bénéfice produit par le chargement et qui sera, comme lui, définitivement acquis pour le passé; si, au contraire, il se produit plus de sinistres qu'on ne l'avait prévu, il y aura une perte, qui viendra diminuer le bénéfice produit par le chargement, qui pourra même l'absorber et au delà. La catégorie d'assurances sera alors en perte pour cette année; mais, la réserve étant toujours constituée à nouveau, d'après les exigences de l'avenir, et sans tenir aucun compte des résultats des années écoulées, la catégorie se trouvera toujours en mesure de payer les sinistres des années suivantes, pourvu qu'ils

surviennent conformément aux prévisions de la Table de mortalité. Ainsi l'importance plus ou moins grande des sinistres d'une année fait varier les bénéfices de cette année; mais elle n'influe nullement sur le fonds de réserve, qui est toujours établi sur des bases immuables, de manière à ne laisser pour l'avenir ni perte, ni bénéfice probable sur les primes pures : c'est le chargement seul qui doit produire les bénéfices de l'avenir.

246. L'importance des réserves s'appliquant aux assurances sur la vie entière, catégorie qui comprend l'immense majorité des affaires des Compagnies, nous engage à entrer dans quelques développements au sujet des divers modes de calcul qui peuvent être adoptés pour les établir.

On peut calculer la réserve, soit par la formule (162), c'est-à-dire en fonction des annuités, soit par la formule (161), c'est-à-dire en fonction des primes. Les deux modes de calcul donnent des résultats identiques, si les primes que l'on fait entrer dans la formule (161) sont bien celles qui dérivent directement des annuités, par les relations (78) et (96); mais il n'en est plus de même si l'on y fait entrer, au lieu des primes dérivées des annuités, les primes des tarifs qui en diffèrent souvent. A cet égard, nous devons nous reporter au mode de formation des tarifs, qui, en France, sont au nombre de trois, comme nous l'avons dit; nous les examinerons séparément, en commençant par le tarif C.

Dans le tarif C, les primes sont égales aux primes dérivées des annuités, c'est-à-dire aux primes pures, augmentées d'un chargement. Si, dans la formule (161), on introduit les primes chargées au lieu des primes pures, on augmente les deux termes, mais d'une manière très-inégale. On augmente le premier terme, qui représente l'engagement de la Compagnie, du bénéfice que celle-ci se réserve sur une assurance à prime unique; et l'on augmente le deuxième terme, qui représente l'engagement de l'assuré, d'une quantité qui dépend entièrement du mode particulier de chargement adopté. Comme on

le reconnaîtra facilement en combinant les relations (80), (96) et (161), si le chargement des primes annuelles était uniquement proportionnel (*voir* n° 196), le résultat final serait d'obtenir une réserve trop grande; si le chargement était uniquement fixe, le résultat serait au contraire une réserve trop faible. Le chargement du tarif C étant composé d'une partie proportionnelle et d'une partie fixe, mais l'influence de la première l'emportant toujours sur la deuxième, la substitution des primes de ce tarif aux primes pures conduit dans tous les cas à une réserve trop forte. Ainsi, dans l'exemple qui nous a déjà servi, 30 ans à la date de l'assurance et 10 années écoulées, la formule (161) donne avec les primes du tarif C

$$0,4400\left(1-\frac{214}{294}\right)=0,1197,$$

tandis que la réserve normale, calculée au moyen des primes pures, était seulement 0,1101.

Il est à peine besoin de dire que l'on ne ferait pas un calcul sérieux si l'on ne traitait pas les deux termes de la formule (161) de la même manière, c'est-à-dire si l'on calculait l'un avec les primes pures et l'autre avec les primes chargées. Si l'on calculait le premier terme P_{a+n}, qui représente l'engagement de la Compagnie, au moyen de la prime unique pure, et le deuxième terme, qui représente l'engagement de l'assuré, au moyen de la prime annuelle chargée, on arriverait à retrancher de la réserve normale le produit du chargement de la prime annuelle par l'annuité, c'est-à-dire toute la somme qui est destinée, pendant tout le cours de la police dont on s'occupe, à payer les frais généraux et à constituer le bénéfice. Or, comme l'établissement de la réserve a précisément pour but de ventiler les bénéfices acquis et disponibles, pour les séparer de ceux qui doivent être laissés dans les éventualités à venir, on arriverait par ce mode de calcul à considérer, dès le commencement d'une assurance contractée, comme bénéfices acquis et disponibles : 1° des sommes qui ne formeront jamais des bénéfices, puisqu'elles sont destinées à

payer des frais généraux; 2° des bénéfices qui ne prendront peut-être jamais naissance, puisque les primes à venir peuvent ne pas être payées, et qui en tous cas ne sont pas encore acquis et n'appartiennent qu'à l'avenir. Si l'on adoptait ce mode de calcul, les bénéfices attribués au présent seraient donc trop considérables et la réserve trop faible. Ainsi, dans l'exemple ci-dessus, la réserve calculée de cette manière ressortirait, en employant le tarif C, à

$$0{,}3794 - 0{,}44\,\frac{214}{294} = 0{,}0592.$$

Cette réserve est donc beaucoup plus faible que celle qui résulte du calcul réel; elle serait même négative pendant les premières années : ainsi, après cinq ans d'assurance seulement, l'engagement de la Compagnie a pour valeur 0,3385, et celui de l'assuré, dont la valeur, justement calculée, n'est que de 0,2872, acquerrait une valeur tout à fait fictive de 0,3434, si l'on y faisait entrer les produits que donnera le chargement de la prime pendant toute la durée à venir de l'assurance.

D'un autre côté, si l'on prenait au contraire, pour le premier terme P_{a+n} de la formule, la prime unique chargée, et qu'on calculât le second au moyen de la prime annuelle pure, cela reviendrait à ajouter à la réserve normale de chaque police une somme relativement très-importante. La Compagnie semblerait alors être en perte sur chaque police pendant presque toute la durée de celle-ci, et il n'y aurait de bénéfices disponibles qu'au fur et à mesure des décès, ce qui constituerait un système aussi impraticable que le précédent.

Dans le tarif A, les primes sont chargées, par le fait de l'adoption d'une table de mortalité trop rapide, de quantités variables; et il est impossible de savoir *a priori* si les primes du tarif conduiront à une réserve trop forte ou trop faible, c'est-à-dire plus forte ou plus faible que la réserve normale. En tous cas, avant de comparer les résultats obtenus, il faut se rappeler que dans ce tarif les primes se rapportent au cas

du payement du capital assuré au commencement de l'année; il faudra donc, pour obtenir un résultat comparable, diviser par $1+t$ le résultat fourni par la formule (161). Le seul moyen de se rendre compte des résultats auxquels conduit cette méthode de calcul est de faire un certain nombre d'exemples numériques et de les comparer aux chiffres donnés par la réserve normale pour les mêmes âges. Cette comparaison, qui se trouve mise en évidence dans un tableau placé à la fin de l'Ouvrage, montre que la réserve ainsi calculée est plus faible tant que l'assuré n'est pas arrivé à l'âge de 60 ans environ, et qu'au delà elle devient plus forte. Le maximum de la différence entre les deux réserves a lieu lorsque l'assuré atteint l'âge de 75 ans environ; au delà, la réserve calculée d'après le tarif A se rapproche de la réserve normale, et elle lui devient de nouveau inférieure pour les âges supérieurs à 85 ans.

Dans le tarif B, les primes sont également chargées de quantités variables; et, comme les primes uniques et annuelles sont toutes inférieures de 10 pour 100 à celles du tarif A, la formule (161) prouve que la réserve calculée d'après le tarif B sera elle-même inférieure de 10 pour 100 à celle que donne le calcul fait d'après le tarif A; elle se trouve toujours inférieure à la réserve normale, calculée d'après les primes pures.

247. *Sélection médicale.* — En calculant au n° 242 la réserve normale pour une police faite à primes viagères constantes, nous avons trouvé pour sa valeur

$$ {}_nV_a = 1 - \frac{1+X_{a+n}}{1+X_a}. $$

Cette valeur est établie en supposant que l'assuré, après n années écoulées, est encore soumis à la même loi de mortalité que lorsqu'il a contracté son assurance, c'est-à-dire que la même Table de mortalité lui est applicable; mais il n'en est pas tout à fait ainsi dans la pratique des assurances sur la vie.

Nous avons expliqué aux nos 90 et 117 que la sélection médicale avait pour effet de diminuer notablement la mortalité des assurés pendant les premières années, mais que l'influence favorable de cette sélection pouvait être considérée comme disparue après 5 ans d'assurance. Aussi la Société des Actuaires anglais a-t-elle fait dresser, indépendamment des Tables H^M, H^F et H^{MF}, une Table de mortalité spéciale, désignée sous le nom de $H^{M(5)}$, et dans laquelle on ne tient pas compte des personnes qui sont assurées depuis moins de 5 ans. La mortalité est naturellement plus rapide que dans les autres, et les annuités y sont plus faibles.

Si l'on veut calculer la réserve pour une police qui date de plus de 5 ans, et en tenant compte de cette circonstance, les formules du n° 242 ne sont plus applicables, et il faut les modifier comme il suit. L'engagement de la Compagnie a la même valeur P_{a+n}; mais l'engagement de l'assuré n'a plus pour valeur que $p_a(1+X'_{a+n})$, X' désignant l'annuité calculée d'après la Table $H^{M(5)}$, de sorte que la réserve aura pour valeur

(165) $$ {}_nV'_a = 1 - \frac{1+X'_{a+n}}{1+X_a}, $$

valeur supérieure à celle de la formule (163).

Exemple. — Dans l'exemple ci-dessus, où $a=30$ et $n=10$, l'annuité X'_{40} est égale à 14953, et la réserve V' aura pour valeur

$$ 1 - \frac{15,953}{18,131} = 0,1201, $$

soit 1201 francs pour un capital assuré de 10000 francs, au lieu de 1101 francs, résultat obtenu sans tenir compte de la sélection médicale.

Payement à primes temporaires.

248. Quand l'assurance est contractée moyennant un payement à primes temporaires, la réserve se calcule d'après le

même principe : elle doit toujours être égale à la différence entre les valeurs de l'engagement de la Compagnie et de l'engagement de l'assuré.

Si l'assuré a contracté à l'âge a, moyennant des primes payables pendant m années, et qu'il se soit écoulé n années depuis l'assurance, l'engagement de la Compagnie a pour valeur P_{a+n} ou $\frac{1-tX_{a+n}}{1+t}$. Quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement de $m-n$ primes égales à ${}_mp_a$, c'est-à-dire à $\frac{P}{1+{}_{m-1}X_a}$; il a donc pour valeur

$$\frac{P}{1+{}_{m-1}X_a}(1+{}_{m-n-1}X_{a+n}) = \frac{1-tX_a}{1+t}\,\frac{1+{}_{m-n-1}X_{a+n}}{1+{}_{m-1}X_a}.$$

La réserve V est égale à la différence de ces deux valeurs :

(166) $$V(1+t) = X_{a+n} - (1-tX_a)\frac{1+{}_{m-n-1}X_{a+n}}{1+{}_{m-1}X_a}.$$

Nous avons supposé, dans ce calcul, que le capital était payable en fin d'année; s'il était payable au commencement de l'année, la valeur donnée ci-dessus pour $V(1+t)$ serait celle de V.

Exemple. — On a assuré un capital de 10000 francs sur une tête de 30 ans, au moyen de primes payables pendant 20 années; on demande quelle est la réserve normale après 10 années écoulées, et 10 primes payées.

Il faut, dans la formule (166), introduire les annuités calculées d'après la Table anglaise, et faire $a=30, m=20$ et $n=10$. On obtient alors

$$V(1+t) = 1-tX_{40} - (1-tX_{30})\frac{1+{}_9X_{40}}{1+{}_{19}X_{30}}$$

$$= 1-t\times 15,135 - (1-t\times 17,131)\frac{1+7,051}{1+12,131}$$

d'où

$$V = 0,1936,$$

soit 1936 francs pour 10000 francs de capital assuré.

Quand une assurance est contractée à primes temporaires, on peut encore en calculer la réserve d'une autre manière, que nous indiquons sur le même exemple.

La prime payable pendant 20 années est de 231 francs, tandis que la prime viagère ordinaire était seulement de 167 francs : la différence, 64 francs, doit être considérée comme une prime, payée sur la tête de l'assuré depuis l'âge de 30 ans, pour lui constituer en 10 années un certain capital différé ; ce capital différé s'ajoutera à la réserve ordinaire pour former la réserve totale cherchée. Or la prime annuelle du capital différé est, d'après le n° 227, en employant la Table H^M et tenant compte du payement en fin d'année,

$$\frac{D_{40}}{1{,}04\,(N_{30}-N_{40})} = \frac{17139}{1{,}04 \times 215255} = 0{,}0766 ;$$

par conséquent le capital différé en question ressort à

$$\frac{64}{0{,}0766} = 835^{\text{fr}}.$$

En conséquence, la réserve totale doit être égale à 1101 plus 835, soit 1936 francs, résultat qui concorde avec celui que l'on a obtenu directement.

Si l'on calculait cette même réserve avec la Table de Duvillard, et en supposant le capital payable au commencement de l'année, la formule (166) donnerait, non la valeur de $V(1+t)$, mais celle de V, qui serait alors

$$V = 1 - t \times 13286 - (1 - t \times 15{,}021)\,\frac{1+6{,}758}{1+11{,}303} = 0{,}2169,$$

soit 2169 francs pour 10000 francs de capital assuré. La réserve serait donc ici plus forte que la réserve normale, ce qui tient à ce que ce mode de payement se rapproche déjà du payement à prime unique. Or, dans ce dernier mode, c'est la valeur de l'engagement de la Compagnie qui constitue à elle seule la réserve, et cette valeur se trouve estimée trop haut, par l'adoption d'une Table de mortalité plus rapide que la réalité, comme l'est celle de Duvillard.

249. La formule (166) ne fait entrer en ligne de compte, pour le calcul de la réserve, que les annuités, et non les primes de l'un ou de l'autre tarif; c'est celle qui correspond à la formule (163), établie pour le payement à primes constantes. On peut également mettre la valeur de la réserve sous une forme correspondant à celle de la formule (161), c'est-à-dire l'exprimer en fonction des primes; il suffit pour cela de remplacer les annuités par leurs valeurs tirées de la formule (97), et l'on obtient

$$(167) \qquad V = P_{a+n}\left(1 - \frac{{}_m p_a}{{}_{m-n}p_{a+n}}\right).$$

On peut alors calculer la réserve en se servant, soit des primes pures, soit des primes des tarifs. Si, par exemple, on applique le tarif A, la formule (167) donne pour la réserve, dans l'exemple ci-dessus,

$$V = 46,86\left(1 - \frac{324}{604}\right) = 2172^{\text{fr}},$$

valeur qui serait identique à celle de tout à l'heure si les tarifs publiés étaient calculés avec autant de décimales que les annuités.

Payement à primes variables.

250. *Exemple.* — Un capital de 10000 francs a été assuré sur une tête de 32 ans, au moyen de primes croissantes, augmentant de $\frac{1}{5}$ de leur valeur primitive, par périodes de 5 ans, comme dans l'exemple du n° 196. On demande quelle est la réserve après la première période de 5 ans.

La prime annuelle pure à payer pendant la première période est de 128 francs. La prime annuelle de l'assurance temporaire de 5 années serait seulement 82 francs (*voir* n° 202); il y a donc un excédant de 46 francs par an, qui doit avoir été consacré à la formation de la réserve. Cette somme doit être considérée comme la prime annuelle d'un capital différé, assuré pour la durée de 5 ans sur une tête de

32 ans; d'après le n° 227, ce capital ressort, après les 5 ans écoulés, à 254 francs : telle doit être la réserve à cette même époque.

Réserves des assurances pour la vie entière sur deux têtes.

Payement à prime unique.

251. Lorsqu'une assurance pour la vie entière sur deux têtes a été contractée aux âges a et b moyennant le payement d'une prime unique, et qu'il s'est écoulé n années, la réserve normale est égale à $P_{a+n, b+n}$, c'est-à-dire à

$$\frac{1 - t X_{a+n, b+n}}{1+t}.$$

Exemple. — Si les assurés étaient âgés, au moment de l'assurance, de 30 et de 40 ans, la réserve après 15 ans écoulés est égale à

$$\frac{1 - 0{,}04 \times 9{,}3873}{1{,}04} = 0{,}6005.$$

Payement à primes annuelles.

252. Quand l'assurance sur deux têtes est faite, comme cela arrive toujours en pratique, moyennant le payement de primes annuelles, la réserve normale se calcule comme dans l'assurance sur une seule tête (n° 242). L'engagement de la Compagnie a pour valeur $P_{a+n, b+n}$, et celui de l'assuré a pour valeur

$$p_{a,b}(1 + X_{a+n, b+n}).$$

La réserve est donc

$$(168) \qquad {}_nV_{a,b} = P_{a+n, b+n} - p_{a,b}(1 + X_{a+n, b+n}).$$

Comme dans les cas d'une seule tête, elle peut encore se

mettre sous les formes suivantes :

$$ {}_{n}V_{a,b} = P_{a+n,\,b+n}\left(1 - \frac{p_{a,b}}{p_{a+n,\,b+n}}\right) = \frac{X_{a,b} - X_{a+n,\,b+n}}{1 + X_{a,b}} = 1 - \frac{1 + X_{a+n,\,b+n}}{1 + X_{a,b}}. $$

Exemple. — Dans l'exemple précédent, la réserve après 15 ans écoulés, dans le cas du payement à primes annuelles, est par conséquent

$$ 1 - \frac{10,3873}{14,2324} = 0^{fr},2702. $$

Toutes les remarques faites au sujet de la réserve, dans les assurances pour la vie entière sur une seule tête, subsistent pour les assurances sur deux têtes.

Les assurances sur deux têtes au dernier décès donnent également lieu à des calculs analogues et à des remarques identiques. Il en est de même des assurances sur plus de deux têtes.

Réserves des assurances temporaires.

Payement à prime unique.

253. Lorsqu'une assurance temporaire d'une durée de m années a été contractée à l'âge a, moyennant le payement d'une prime unique, et qu'il s'est déjà écoulé n années, l'engagement de la Compagnie est représenté par la prime unique (pure) d'une assurance semblable, faite à l'âge de $a + n$ pour la durée $m - n$, c'est-à-dire d'après la formule (117), par

$$ {}_{m-n}P_{a+n} = P_{a+n} - P_{a+m}\,Q_{a+n}^{m-n} = \frac{M_{a+n} - M_{a+m}}{D_{a+n}}. $$

La Compagnie n'ayant plus rien à recevoir de l'assuré, cette valeur est précisément celle de la réserve ; elle devient nulle quand $n = m$, c'est-à-dire au terme de l'assurance.

Payement à primes annuelles.

254. Après n années écoulées, l'engagement de la Compagnie a la même valeur que ci-dessus; quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement pendant un temps $m-n$ d'une prime annuelle égale à $\frac{P_a - P_{a+m}\,Q_a^m}{1 + {}_{n-1}X_a}$ (n° 202), et reposant sur une tête d'âge $a+n$; par conséquent la réserve normale, que nous pouvons désigner par V, a pour valeur

$$(169)\quad \left\{\begin{aligned} \text{V (temporaire)} &= P_{a+n} - P_{a+m}\,Q_{a+n}^{m-n} \\ &\quad - (P_a - P_{a+m}\,Q_a^m)\,\frac{1 + {}_{m-n-1}X_{a+n}}{1 + {}_{m-1}X_a} \\ &= \frac{M_{a+n} - M_{a+m}}{D_{a+n}} \\ &\quad - \frac{M_a - M_{a+m}}{D_{a+n}} \times \frac{N_{a+n-1} - N_{a+m-1}}{N_{a-1} - N_{a+m-1}}. \end{aligned}\right.$$

Exemple. — Une assurance temporaire de 10 ans de durée a été faite pour 10000 francs sur une tête âgée de 35 ans, soit à prime unique, soit à primes annuelles. On demande, dans l'un et l'autre cas, quelle est la réserve normale après 8 ans écoulés.

Il faut, dans les formules précédentes, faire $a = 35$, $m = 10$ et $n = 8$, ce qui donne pour la réserve

$$10000\,\frac{M_{43} - M_{45}}{D_{43}} = \frac{3138900}{14761} = 213^{\text{fr}}$$

si l'assurance a été faite à prime unique, et

$$213 - 10000\,\frac{M_{35} - M_{45}}{D_{43}}\,\frac{N_{42} - N_{44}}{N_{34} - N_{44}} = 213 - 187 = 26^{\text{fr}}$$

si l'assurance a été faite à primes annuelles.

La réserve se calcule de la même manière dans l'assurance temporaire sur deux têtes.

Pour les opérations que nous avons appelées *assurances*

d'annuités, remboursements d'annuités, etc., elle se calculera également en prenant la différence entre les valeurs de l'engagement de la Compagnie et de l'engagement de l'assuré.

Réserves des assurances mixtes.

Payement à prime unique.

255. Quand une assurance mixte a été contractée à l'âge a, pour m années, moyennant le payement d'une prime unique, et qu'il s'est déjà écoulé n années, l'engagement de la Compagnie est représenté par la prime unique (pure) d'une assurance mixte faite à l'âge $a+n$ pour une durée de $m-n$, que nous désignerons par ${}_{m+n}\mathrm{P}'_{a+n}$, et qui a pour valeur

$$(170) \qquad {}_{m-n}\mathrm{P}'_{a+n} = \mathrm{P}_{a+n} - \mathrm{P}_{a+m}\mathrm{Q}^{m-n}_{a+n} + \mathrm{Q}^{m-n}_{a+n}.$$

La Compagnie n'ayant plus rien à recevoir de l'assuré, cette valeur est précisément celle de la réserve.

Les deux premiers termes représentent la réserve normale relative à l'assurance temporaire (n° **253**); et le troisième terme représente la réserve relative à l'assurance de capitaux différés (n° **265**). Ces deux opérations réunies forment en effet, comme on l'a vu au n° **209**, l'équivalent d'une assurance mixte.

Cette réserve peut encore se mettre sous les deux formes suivantes :

$$(171) \qquad \frac{1 - t(\mathrm{X}_{a+n} - \mathrm{X}^{m-n}_{a+n}) + t\mathrm{Q}^{m-n}_{a+n}}{1+t} = \frac{\mathrm{M}_{a+n} - \mathrm{M}_{a+m} + \mathrm{D}_{a+m}}{\mathrm{D}_{a+m}}.$$

Payement à primes annuelles.

256. Lorsqu'une assurance mixte a été contractée à l'age a pour m années, moyennant le payement de primes annuelles, et qu'il s'est écoulé n années, l'engagement de la Compagnie a la même valeur que ci-dessus, formule (170). Quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement, pendant

un temps $m - n$, d'une prime annuelle égale à celle de cette opération, prime que nous représenterons par ${}_m p'_a$, et qui est (n° 209)

$$ {}_m p'_a = \frac{1 - t(X_a - X_a^m) + tQ_a^m}{(1+t)(1 + {}_{m-1}X_a)}, $$

ledit payement reposant sur une tête d'âge $a + n$. Par conséquent, la réserve normale que nous pouvons désigner par V est égale à

(172) $$ V(\text{mixte}) = {}_{m-n}P'_{a+n} - (1 + {}_{m-n-1}X_{a+n})\, {}_m p'_a. $$

Le premier terme représente la valeur actuelle de l'engagement de la Compagnie, ou du capital, et le second terme la valeur actuelle de l'engagement de l'assuré, c'est-à-dire des primes.

Cette réserve peut encore se mettre sous les formes suivantes :

(173) $$ \begin{cases} V(1+t) = 1 - t(X_{a+n} - X_{a+n}^{m-n}) + tQ_{a+n}^{m-n} \\ \qquad - \dfrac{1 + {}_{m-n-1}X_{a+n}}{1 + {}_{m-1}X_a}[1 - t(X_a - X_a^m) + tQ_n^m], \end{cases} $$

ou bien

(174) $$ \begin{cases} V = \dfrac{M_{a+n} - M_{a+m} + D_{a+m}}{D_{a+n}} \\ \qquad - \dfrac{D_a - t(N_a - N_{a+m-1})}{D_{a+n}(1+t)} \times \dfrac{N_{a+n-1} - N_{a+m-1}}{N_{a-1} - N_{a+m-1}}. \end{cases} $$

Exemple. — Un homme âgé de 30 ans a contracté une assurance mixte de 10000 francs, de 20 ans de durée, soit à prime unique, soit à primes annuelles. On demande quelle est, dans l'un et l'autre cas, la réserve normale après 12 années écoulées.

Il faut, dans les formules précédentes, faire $a = 30$, $m = 20$, $n = 12$.

Si l'assurance a été faite à prime unique, la réserve est donc, d'après la formule (171),

$$ {}_8P'_{42} = 10000\,\frac{M_{42} - M_{50} + D_{50}}{D_{42}} = 7415^{\text{fr}}. $$

Si l'assurance a été faite à primes annuelles, la réserve est donnée par la formule (172) :

$${}_{8}P'_{42} - {}_{20}p'_{30}(1 + {}_{7}X_{42}) = 0,7415 - 0,0377(1 + 5,738) = 0,4875.$$

Elle peut encore se calculer par la formule (174), qui donne

$$\frac{M_{42} - M_{50} + D_{50}}{D_{42}} - \frac{1}{1,04\,D_{42}}[D_{30} - 0,04(N_{30} - N_{49})]\frac{N_{41} - N_{49}}{N_{29} - N_{49}} = 0,4875,$$

soit 4875 francs pour 10 000 francs de capital assuré.

Comme le montre cette application numérique, nous pouvons répéter au sujet des assurances mixtes ce que nous disions au n° 245 au sujet des assurances pour la vie entière. On peut calculer la réserve, soit par les formules (173) et (174), c'est-à-dire en fonction des annuités, soit par la formule (172), c'est-à-dire en fonction des primes. Les deux modes de calcul donnent des résultats identiques si les primes que l'on fait entrer dans la formule (172) sont bien celles qui dérivent directement des annuités par la formule (127); mais il n'en est plus de même si l'on y fait entrer, au lieu des primes dérivées des annuités, les primes des tarifs, qui en diffèrent souvent.

Reportons-nous à cet égard au mode de formation des tarifs.

Dans le tarif C, les primes sont égales aux primes dérivées des annuités, c'est-à-dire aux primes pures, augmentées d'un chargement. Si dans la formule (172) on introduit les primes de ce tarif, au lieu des primes pures, on augmente les deux termes, mais d'une manière inégale. On augmente le premier terme du bénéfice que la Compagnie se réserve sur une assurance à prime unique, et l'on augmente le second terme du chargement de la prime annuelle, multiplié par l'annuité temporaire. Dans l'exemple choisi, la réserve ressort alors à

$$0,7918 - 0,0431 \times 6,738 = 0,5014.$$

Elle est donc un peu plus élevée que celle qui résulterait des primes pures, et qui était 0,4875.

Dans le tarif A, les primes sont augmentées d'un premier chargement dû à l'adoption d'une Table de mortalité trop rapide et d'un second chargement égal à 10 pour 100 de leur valeur (n° 209). Si l'on introduit les primes de ce tarif dans la formule (172), on trouve pour la réserve, dans le même exemple,

$$0,8294 - 0,0479 \times 6,54 = 0,5162.$$

Cette réserve est donc plus élevée que la réserve normale.

Enfin le tarif B conduit à une réserve inférieure de 10 p. 100 à la précédente, savoir :

$$0,7465 - 0,0431 \times 6,54 = 0,4646,$$

ce qui est inférieur à la réserve normale.

Il en est, en général, ainsi : la réserve calculée d'après le tarif C, et surtout d'après le tarif A, est trop forte; calculée d'après le tarif B, elle est trop faible.

On peut en conclure, comme pour la vie entière, qu'il y a deux méthodes pour calculer exactement les réserves des assurances mixtes : ou bien employer la formule (173) ou bien employer la formule (172), en y faisant entrer les primes pures. La troisième méthode, qui consiste à appliquer la formule (172) avec les primes de tel ou tel tarif, est défectueuse, et conduit à une réserve trop forte ou trop faible suivant le tarif choisi.

257. Dans une assurance mixte, l'importance de la réserve normale dépend, comme on le voit, de trois éléments : l'âge la durée de l'assurance et le temps écoulé. Les deux derniers éléments, la durée et le temps écoulé, ont une grande influence sur le montant de la réserve : l'âge au contraire en a très-peu, ce qui tient à ce que la réserve d'une assurance mixte est égale à celle d'une assurance temporaire, plus celle d'un capital différé. Quand l'âge d'entrée augmente, la réserve de l'assurance temporaire, pour une même durée et un même temps écoulé, augmente également, tandis que la ré-

serve du capital différé diminue; leur somme éprouve peu de changements, dans les limites restreintes où se renferme toujours, en pratique, l'âge d'entrée pour une assurance mixte.

Ainsi, si, dans l'exemple précédemment traité, on conserve la durée de 20 ans, et le temps écoulé de 12 années, mais que l'on fixe l'âge d'entrée à 45 ans au lieu de 30, on trouvera que la réserve nouvelle s'élève, à prime unique, à 7541 francs au lieu de 7415; et à primes annuelles, à 4819 francs au lieu de 4875. Les différences relatives sont peu importantes.

Lorsque l'inventaire d'une Compagnie est établi, et que la réserve doit être calculée au 31 décembre d'une année, alors que les contrats sont en cours depuis un nombre fractionnaire d'années, il faut tenir compte, comme pour l'assurance sur la vie entière, d'une correction relative à l'échéance des primes. Cette correction n'est pas égale à une demi-prime, parce que l'assurance a une durée limitée, et doit donner lieu à un dernier payement qui s'effectuera lui-même au milieu d'une année; on doit fixer sa valeur à $p\,\frac{1 - Q_{a+n}^{m-n}}{2}$, quantité qui redeviendrait bien égale à $\frac{p}{2}$ si m était très-grand, et si l'assurance embrassait toute la durée de la vie. Ainsi, dans l'exemple choisi au n° 256, la correction ressort à

$$377 \times \frac{1 - Q_{42}^{8}}{2} = 64^{\text{fr}},$$

ce qui porte la réserve au moment de l'inventaire à 4939 francs au lieu de 4875.

258. *Sélection médicale.* — Si l'on voulait tenir compte de la sélection médicale, il suffirait, dans le numérateur de la dernière fraction de la formule (173), de remplacer X, annuité ordinaire calculée d'après la Table H^{M}, par X′, annuité calculée d'après la Table $H^{M(5)}$. Mais cela n'est pas nécessaire en pratique pour les assurances mixtes : 1° parce que, dans

ces assurances, il y a très-peu de résiliations, ce qui ne donne pas de prise à l'antisélection naturelle; 2° parce que, ces assurances étant faites pour une durée limitée, la diminution de l'annuité à un âge donné a peu d'influence sur la valeur totale des primes qui restent à payer depuis cet âge jusqu'à l'échéance du payement, et par conséquent sur la réserve : cette influence est d'autant plus faible qu'on se trouve plus rapproché de l'échéance.

Réserves des assurances à terme fixe.

Payement à prime unique.

259. Quand une assurance à terme fixe a été contractée pour m années à l'âge a, on sait (n° 208) que, si le payement a lieu à prime unique, l'importance de ce payement ne dépend pas de l'âge, mais seulement de la durée, et que celui-ci est égal à $\frac{1}{(1+t)^m}$. Après n années écoulées, la valeur de l'engagement de la Compagnie est $\frac{1}{(1+t)^{m-n}}$; et, comme celle-ci n'a plus rien à recevoir de l'assuré, cette valeur est également celle de la réserve.

Payement à primes annuelles.

260. Après n années écoulées, l'engagement de la Compagnie a la même valeur que ci-dessus; quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement, pendant un temps $m-n$, d'une prime annuelle égale à

$$\frac{1}{1+{}_{m-1}X_a}\,\frac{1}{(1+t)^m},$$

et reposant sur une tête d'âge $a+n$; par conséquent la réserve normale, que nous désignerons encore par V, a pour valeur

$$(175)\qquad \text{V (terme fixe)} = \frac{1}{(1+t)^{m-n}} - \frac{1}{(1+t)^m}\,\frac{1+{}_{m-n-1}X_{a+n}}{1+{}_{m-1}X_a}.$$

Cette valeur se réduit encore à 1 lorsque n devient égal à m.

Comme pour l'assurance mixte, il suffirait, pour tenir compte de la sélection médicale, de remplacer X par X' dans le numérateur de la dernière fraction.

Dans une assurance à terme fixe, l'âge à l'entrée a encore beaucoup moins d'influence sur le montant de la réserve que dans une assurance mixte, ainsi que le prouvent les deux exemples suivants.

Premier exemple. — Un homme, âgé de 30 ans, a contracté une assurance à terme fixe de 10000 francs pour une durée de 20 années, soit à prime unique, soit à primes annuelles. On demande quelle est la réserve normale, après 8 années écoulées.

Il faut, dans les formules précédentes, faire $a = 30, m = 20$, $n = 12$, ce qui donne pour la réserve 7307 francs si l'assurance a été contractée à prime unique, et 4965 francs si elle a été contractée à primes annuelles.

Deuxième exemple. — Même question, en supposant que l'âge à l'entrée est de 45 ans au lieu de 30 ans.

La réserve à prime unique est exactement la même, 7307 francs, et l'on trouve pour la réserve à primes annuelles 4941 francs, chiffre à peine différent du précédent.

On remarquera de plus que, si deux assurances, l'une mixte, l'autre à terme fixe, ont été contractées au même âge (cette première condition n'est pas indispensable), et pour la même durée, la réserve normale, après un même nombre d'années écoulé, est sensiblement la même pour l'une et pour l'autre. On en conclut que, lorsqu'une Compagnie calcule ses réserves d'assurances mixtes et d'assurances à terme fixe suivant le système que nous avons indiqué, en adoptant l'âge moyen de 30 ans et en tenant compte seulement de deux éléments, la durée et le temps écoulé, elle peut réunir les deux catégories d'opérations et calculer les réserves sur l'ensemble, le taux de la réserve normale étant sensiblement le même pour l'une

et pour l'autre. La correction relative à l'échéance des primes doit elle-même s'appliquer aux assurances à terme fixe comme aux assurances mixtes : cette correction est représentée par $p\,\frac{1 - Q_{m-n}^{a+n}}{2}$, la prime annuelle étant p.

Réserves des assurances de survie.

CAPITAL DE SURVIE.

Payement à prime unique.

261. Lorsqu'une assurance de survie a été contractée aux âges a et b, b étant la tête assurée et a la tête qui doit survivre, moyennant une prime unique $P_{\frac{b}{a}}$, et qu'il s'est écoulé n années, la nouvelle prime unique représentant la valeur de l'engagement de la Compagnie est $P_{\frac{b+n}{a+n}}$: telle est alors la valeur de la réserve. Cette quantité se calcule comme il a été dit au n° 211.

Payement à primes annuelles.

262. Lorsque le payement se fait à primes annuelles, la prime est déterminée par la formule (129) : $p = \frac{P_{\frac{b}{a}}}{1 + X_{a,b}}$. Après n années écoulées, la valeur de l'engagement de l'assuré est égale à

$$\frac{P_{\frac{b}{a}}}{1 + X_{a,b}}(1 + X_{a+n,\,b+n});$$

en conséquence, la réserve normale a pour valeur

$$(176) \qquad P_{\frac{b+n}{a+n}} = P_{\frac{b}{a}}\,\frac{1 + X_{a+n,\,b+n}}{1 + X_{a,b}}.$$

Exemple. — Une assurance a été faite pour le payement d'un capital de 10000 francs, au décès d'une personne âgée

de 30 ans, mais seulement en cas de survie d'une autre personne âgée de 40 ans. On demande quelle est la réserve normale après 10 ans écoulés.

L'engagement de la Compagnie a pour valeur $P_{\frac{40}{\overline{50}}}$, quantité qui se calcule comme au n° **211**, et qui ressort à 1863 francs. L'engagement de l'assuré a pour valeur 116 francs, prime annuelle calculée au n° **211**, multipliée par $1 + X_{40.50} = 10,79$, soit 1251 francs. La réserve est par conséquent de 612 francs.

RENTE DE SURVIE.

263. Pour la rente de survie, la réserve se calcule de la même manière, ainsi que nous l'indiquons dans l'exemple suivant :

Exemple. — On a assuré une rente viagère de survie de 1000 francs sur la tête d'une personne âgée de 20 ans, au profit d'une autre personne âgée de 60 ans. On demande quelle est la réserve normale au bout de 10 années écoulées.

Nous avons trouvé au n° **216**, où ce même exemple a été traité, que cette assurance comportait une prime unique de 517 francs, ou une prime annuelle de 52 francs. Après 10 années écoulées, la valeur de l'engagement de la Compagnie, ou la prime unique pour les âges de 30 et de 70 ans, est seulement de 301 francs, et la valeur de l'engagement de l'assuré ressort à 52 francs multiplié par $1 + X_{30,70}$, c'est-à-dire à 364 francs. La réserve serait donc négative. Cela tient à ce que, la tête bénéficiaire ayant vieilli, la valeur de l'engagement de la Compagnie a diminué, au lieu d'augmenter comme dans les assurances ordinaires en cas de décès, et a même diminué plus rapidement que la valeur de l'engagement de l'assuré. Dans ce cas, il n'y a aucune réserve à faire, et toutes les primes versées peuvent être considérées comme un bénéfice parfaitement acquis. Mathématiquement parlant, il y aurait même un bénéfice supplémentaire, ou une réserve négative de 63 francs; mais ce bénéfice étant subordonné à l'encaisse-

ment des primes à venir, lequel n'est jamais certain, ne peut pas, en pratique, entrer en ligne de compte, et l'on doit se borner à fixer à zéro la valeur de la réserve. Il en est ainsi, dans les assurances de rentes de survie, quand la tête assurée, comme cela arrive généralement, est plus jeune que la tête bénéficiaire : la réserve normale est nulle, quel que soit le nombre d'années écoulé.

Cela prouve en passant que, lorsqu'on a assuré sur sa tête une rente de survie au profit d'une personne plus âgée que soi-même, on aurait avantage à abandonner tous les ans son contrat pour en refaire un nouveau : on n'aurait à payer qu'une prime moins forte. Ces sortes d'assurances devraient donc, logiquement, être faites à primes annuelles décroissantes.

Quand l'assuré est plus âgé que le bénéficiaire, il y a lieu au contraire à une réserve importante. Ainsi, si une personne âgée de 60 ans a assuré sur sa tête une rente de 1000 francs au profit d'une autre personne âgée seulement de 20 ans, la prime unique est de 9702 francs, et la prime annuelle de 976 francs. Après 10 ans écoulés, la valeur de l'engagement de la Compagnie est 11139 francs, et la valeur des primes est $976\ (1 + X_{30,70}) = 6829^{\text{fr}}$. La réserve est donc de 4310 francs.

264. *Correction relative à l'échéance des primes.* — Pour les assurances de survie comme pour les autres, il faut, lorsque l'inventaire est fait au 31 décembre d'une année, tenir compte d'une correction relative à l'échéance des primes, correction qui devient la véritable réserve dans les cas où celle que l'on a calculée d'abord est nulle. Il suffit, en pratique, de prendre cette correction égale à une demi-prime annuelle.

Réserves des assurances de capitaux différés.

Payement à prime unique.

265. Quand une assurance de capital différé a été contractée

pour m années à l'âge a, moyennant le payement d'une prime unique, et qu'il s'est écoulé n années, l'engagement de la Compagnie est représenté par la prime unique d'une semblable assurance faite à l'âge $a+n$ pour une durée $m-n$, c'est-à-dire, d'après le n° 227, par $Q_{a+n}^{m-n} = \frac{T_{a+m}}{T_{a+n}}$. La Compagnie n'ayant plus rien à recevoir de l'assuré, cette valeur est précisément celle de la réserve.

Payement à primes annuelles.

266. Quand l'assurance de capital différé a été contractée à primes annuelles, l'engagement de la Compagnie après n années écoulées a la même valeur que ci-dessus; quant à l'engagement de l'assuré, il consiste dans le payement pendant un temps $m-n$ d'une prime annuelle égale à

$$\frac{Q_a^m}{1 + {}_{m-1}X_a}$$

et reposant sur une tête d'âge $a+n$; par conséquent, la réserve normale a pour valeur

$$(177) \qquad Q_{a+n}^{m-n} - Q_a^m \frac{1 + {}_{m-n-1}X_{a+n}}{1 + {}_{m-1}X_a},$$

ce qui se réduit à

$$(178) \qquad \frac{T_{a+m}}{T_{a+n}} \times \frac{G_a - G_{a+m}}{G_a - G_{a+n}},$$

et peut encore se mettre sous la forme

$$\frac{T_{a+n}}{G_a - G_{a+m}} \frac{G_a - G_{a+n}}{T_{a+n}} = p \frac{G_a - G_{a+n}}{T_{a+n}},$$

p étant la prime annuelle payée pour cette opération (n° 227). Nous introduisons ici les nombres T et G, attendu que les annuités qui entrent dans cette formule doivent être calculées d'après la Table de Deparcieux, cette Table étant considérée comme donnant la mortalité aussi exacte que possible des assurés de cette catégorie.

On remarquera que, lorsque n devient égal à m, la réserve est égale au capital assuré.

Exemple. — Une assurance de capital différé de 10 000 francs a été faite pour une durée de 20 années sur la tête d'un enfant âgé de 1 an, soit à prime unique, soit à primes annuelles. On demande quelle est la réserve normale après 12 années écoulées.

Il faut, dans les formules qui précèdent, faire $a = 1$, $m = 20$, $n = 12$, ce qui donne pour la réserve à prime unique

$$10000 \frac{T_{21}}{T_{13}} = 6848^{\text{fr}},$$

et pour la réserve à primes annuelles

$$10000 \frac{T_{21}}{T_{13}} \frac{G_1 - G_{13}}{G_1 - G_{21}} = 4907^{\text{fr}}.$$

Cette réserve est à peu près équivalente à la somme produite par la capitalisation des primes versées, au taux de 6 pour 100 l'an. Ce taux n'est aussi élevé que parce que l'âge d'entrée était très-jeune et suppose encore une forte mortalité; si l'âge d'entrée était de 3 ans ou davantage, la réserve ne représenterait que la capitalisation des primes versées au taux de 5 pour 100 environ.

La correction relative à l'échéance des primes a la même valeur pour l'assurance de capital différé que pour l'assurance mixte; elle serait représentée ici par

$$p \frac{1 - Q_{13}^{8}}{2} = 45^{\text{fr}}.$$

Payement à primes annuelles avec contre-assurance.

267. Lorsque l'assurance de capital différé a été faite avec contre-assurance, on établit séparément la réserve pour l'opération principale et pour l'opération accessoire, et l'on additionne les deux résultats obtenus.

Exemple. — Quelle est la réserve dans l'opération précédemment examinée, en supposant qu'elle ait été faite avec contre-assurance?

La réserve relative à l'opération de contre-assurance seule se calcule comme il suit. L'engagement de la Compagnie a pour valeur la prime unique de contre-assurance pour l'âge de 13 ans et la durée de 8 ans, soit 366 francs, d'après le n° 228 (la prime annuelle à contre-assurer étant de 284 francs). L'engagement de l'assuré a pour valeur la prime annuelle de contre-assurance relative à l'âge de 1 an et à la durée de 20 ans, soit 44fr,96 multipliés par 1, plus l'annuité à 13 ans pour une durée de 7 ans, soit 6fr,83, c'est-à-dire 307 francs; la réserve est donc égale à 59 francs. La réserve relative à l'assurance de capital différé proprement dite est 4907 francs; la réserve totale pour l'opération avec contre-assurance s'élève, en conséquence, à 4966 francs.

Payement à primes annuelles remboursables en cas de décès.

268. *Exemple.* — Dans l'exemple précédemment choisi, la prime annuelle du tarif, entièrement remboursable en cas de décès, est de 334 francs (n° 228). On demande quelle doit être la réserve, après 12 primes payées et 12 années écoulées.

Le calcul de la réserve normale se ferait comme il a été exposé aux nos 207 et 228, mais il offre quelque complication. En pratique, comme il n'y a aucun inconvénient à conserver des réserves un peu trop élevées, on peut fixer la réserve à l'intégralité des primes reçues, augmentées de leurs intérêts composés à 4 pour 100, ce qui donnera une somme toujours supérieure à la réserve normale du capital différé sans contre-assurance. Dans cet exemple, on fixera donc la réserve à

$$334(1,04^{12}+1,04^{11}+\ldots+1,04)=5219^{\text{fr}}.$$

La réserve sans contre-assurance était seulement de 4907 francs.

Réserves des rentes viagères immédiates.

269. Les rentes viagères immédiates sont toujours constituées moyennant le payement d'une prime unique, dont la valeur est X_a. Quand il s'est écoulé n années depuis la constitution de la rente, l'engagement de la Compagnie a pour valeur X_{a+n}, et telle doit être également l'importance de la réserve.

Cette annuité, pour donner exactement la réserve normale, devrait être calculée au moyen d'une Table indiquant la véritable mortalité des rentiers viagers; mais il n'a pas été dressé de Table de ce genre, au moins pour la France. La Table de Deparcieux ne peut pas être considérée comme telle; car elle indique, surtout vers la fin de la vie, une mortalité plus rapide que celle des rentiers, et elle conduirait à des réserves trop faibles. Les tarifs en usage pour les rentes viagères ont été établis par tâtonnements, sans observations précises; mais les annuités qu'ils renferment supposent l'existence et l'exactitude d'une Table de mortalité hypothétique; c'est donc celle-ci que l'on doit prendre pour base dans l'établissement des réserves, ce qui revient à prendre pour la réserve normale l'annuité (d'après le tarif) correspondant à l'âge atteint par le rentier, ou bien le capital suffisant pour reconstituer, au tarif en usage, la rente viagère à laquelle il a droit.

Les Compagnies font leurs inventaires et établissent leurs réserves à une date fixe, qui est généralement le 31 décembre. A cette date, il y a sur chaque police un certain temps couru depuis le dernier payement des arrérages et, par conséquent, une certaine fraction des arrérages qui doit être considérée comme due, puisque la Compagnie aura presque certainement à la payer. Sur les rentes payables par an, cette fraction est égale en moyenne à une demi-année d'arrérages; sur les rentes payables par semestres, ce qui est la grande majorité, cette fraction est égale en moyenne à un quart d'année.

Exemple. — Un homme âgé de 60 ans a versé un capital de 10137 francs pour se constituer une rente viagère de 1000 francs, payables par semestres. Quelle doit être la réserve normale pour ce contrat, dix ans après?

Le rentier a alors atteint l'âge de 70 ans. A cet âge, le prix de 1 franc de rente, ou l'annuité, d'après la Table de mortalité hypothétique dont le tarif admet l'exactitude, est $8^{fr},116$; en conséquence, la réserve normale doit être de 8116 francs.

S'il y a un mois d'écoulé depuis le dernier payement d'arrérages, il faudra ajouter à ce capital $\frac{1}{12}$ de 1000 francs, ou 83 francs; la réserve sera donc 8199 francs. Si l'on ignore à quelle époque précise remonte le dernier payement, on admettra qu'il y a 3 mois écoulés, ce qui conduit à ajouter 250 francs au capital précédemment calculé et à fixer la réserve totale à 8366 francs.

270. Autant qu'on peut le supposer à défaut d'observations complètes, les annuités ou valeurs de 1 franc de rente adoptées pour l'établissement des tarifs français de rentes viagères sont, pour les âges de 50 à 65 ou 70 ans, inférieurs à ce qu'exigerait la mortalité réelle des rentiers; elles sont à peu près exactes pour les âges de 70 à 75 ans, et elles deviennent progressivement plus élevées que la réalité pour les âges plus avancés. Le tarif présente donc un chargement qui marche avec une progression constante; il en résulte que la réserve normale, calculée comme nous venons de le dire, sera, dans les premières années de la constitution d'une rente, trop faible pour couvrir le risque et deviendra progressivement suffisante, puis trop élevée. Cette élévation relative de la réserve ne peut s'obtenir qu'aux dépens des bénéfices laissés en évidence. Il doit donc en résulter que, si l'on établit chaque année le compte d'une série déterminée de rentes viagères, ce compte sera constamment en perte pendant les premières années : tous les bénéfices se trouveront reportés sur l'avenir et ne se réaliseront que très-tard, quand

les derniers décès se présenteront. Au lieu d'avoir affaire à une série déterminée de rentes viagères, si une Compagnie, comme cela a lieu dans la pratique, constitue tous les ans de nouvelles rentes qui s'ajoutent aux anciennes et entrent dans le même compte, ce compte de rentes viagères sera constamment en perte, tous les bénéfices se trouvant reportés sur un avenir qui s'éloigne chaque jour, et restant contenus à l'état latent dans la réserve normale, plus forte qu'il n'est nécessaire pour couvrir les risques en cours.

En d'autres termes, les Compagnies sont constamment en perte réelle sur les rentes viagères constituées à 60, 65, 70 ans. De plus, comme elles établissent pour ces mêmes contrats des réserves trop fortes quand il s'est écoulé une dizaine d'années, et que les rentiers ont atteint les âges de 70 à 80 ans, il en résulte que la perte réelle est encore aggravée en apparence par ce mode de comptabilité, qui la fait ressortir plus forte qu'elle n'est réellement.

Sur les rentes constituées à 75, 80 ans et au delà, les Compagnies sont probablement en bénéfice; mais ce bénéfice n'est pas mis en évidence par la même raison que tout à l'heure, parce qu'on établit des réserves trop fortes, qui absorbent les bénéfices réalisés, au profit de l'avenir; on comprend donc que, sur une série déterminée de rentes viagères qui suivent leur cours, une Compagnie qui établit ses comptes au moyen des réserves doit toujours être en perte apparente. En pratique, il vient toujours s'ajouter aux rentes viagères en cours de nouveaux contrats de rentes, constituées à un âge moyen inférieur à 70 ans. Ces contrats entraînent une certaine perte réelle, une perte apparente plus forte encore, de sorte que le compte général des rentes viagères se solde tous les ans par une perte. Il en sera de même tant que les rentes constituées à nouveau seront en proportion importante par rapport aux rentes en cours; cette situation ne cessera, et il n'y aura de bénéfices en évidence sur les rentes viagères d'une Compagnie, que lorsque les rentes en cours, sur des têtes très-âgées, formeront une masse très-importante, don-

nant des bénéfices qui balanceront, et au delà, les pertes résultant des affaires nouvelles. Aucune Compagnie française ne paraît être encore assez ancienne pour en être arrivée là.

On pourrait remédier à cette situation anormale si l'on avait établi, comme nous l'avons mentionné au n° 229, une Table de mortalité pour les rentiers viagers français; on pourrait en effet en déduire les annuités, et par conséquent les réserves exactes.

Pour éviter d'adopter, dans le calcul des réserves des rentes viagères, un système qui doit accuser constamment des pertes, et des pertes exagérées, pendant une longue suite d'années, les Compagnies d'assurances pourraient être tentées de ne pas les calculer du tout, et de n'établir aucun inventaire pour le compte des rentes viagères. Ce compte serait alors censé, à la fin de chaque exercice, ne donner ni perte ni bénéfice; les capitaux versés, augmentés de leurs intérêts et diminués des arrérages payés, ne formeraient plus alors que le fonds de roulement de cette catégorie d'affaires. Mais cette manière de procéder serait dangereuse : les pertes, si elles existent, seraient dissimulées à tous les yeux, et s'accumuleraient d'année en année sans que l'on pût s'en rendre compte, sans que l'on s'occupât de les solder. Après un certain nombre d'années écoulées, ce compte pourrait présenter un déficit très-important, qui irait toujours en augmentant, ce qui pourrait avoir les conséquences les plus désastreuses. Il vaut encore beaucoup mieux établir des réserves trop fortes, et laisser ce compte de rentes viagères accuser toujours de la perte chaque année, jusqu'à ce qu'on ait réuni les éléments nécessaires à un calcul plus exact.

Les considérations qui précèdent s'appliquent aux rentes viagères sur deux têtes, aussi bien qu'aux rentes sur une seule tête.

Réserves des rentes viagères différées.

§ I. — *Payement à prime unique.*

271. Quand une rente viagère différée a été contractée à l'âge a pour une durée de m années, et qu'il s'est écoulé n années, l'engagement de la Compagnie a pour valeur

$$(179) \qquad X_{a+n}^{m-n} = X_{a+m}\, Q_{a+n}^{m-n} = \frac{G_{a+m+1}}{T_{a+n}}.$$

Telle est donc la valeur de la réserve, puisque la Compagnie n'a plus rien à recevoir de l'assuré.

Payement à primes annuelles.

272. Quand une rente viagère différée a été contractée à primes annuelles, l'engagement de l'assuré, après n années écoulées, consiste dans le payement, pendant un temps $m - n$, d'une prime annuelle égale, d'après la formule (151), à

$$\frac{G_{a+m+1}}{G_a - G_{a+m}};$$

cet engagement a donc pour valeur

$$\frac{G_{a+n} - G_{a+m}}{T_{a+n}} \frac{G_{a+m+1}}{G_a - G_{a+m}},$$

et par suite la réserve normale est donnée par la formule

$$(180) \qquad V = \frac{G_{a+m+1}}{T_{a+n}} \frac{G_a - G_{a+n}}{G_a - G_{a+m}}.$$

Lorsque n devient égal à m, c'est-à-dire à l'époque fixée pour l'entrée en jouissance de la rente, la réserve devient égale à l'annuité sur une tête d'âge $a + n$.

Exemple. — Une rente viagère différée de 1000 francs a été constituée à l'âge de 30 ans pour une durée de 25 ans

soit à prime unique, soit à primes annuelles. On demande quelle est la réserve après 15 années écoulées.

Il faut, dans les formules précédentes, faire $a = 30$, $m = 25$ et $n = 15$, ce qui donne pour la réserve normale

$$1000 \frac{G_{56}}{T_{45}} = 6383^{fr}$$

si la rente a été constituée à prime unique, et

$$1000 \frac{G_{56}}{T_{45}} \frac{G_{30} - G_{45}}{G_{30} - G_{55}} = 4742^{fr}$$

si la rente a été constituée à primes annuelles.

On a supposé, dans cet exemple, que la rente viagère, une fois acquise, serait payable par an; si elle devait être payable par semestres ou par trimestres, la réserve serait plus élevée : il faudrait en modifier le calcul comme on a modifié celui des primes, au n° 232.

On calculera en partant du même principe les réserves applicables aux rentes viagères différées, constituées avec remboursement des primes dans telle ou telle éventualité.

§ II. — *Garanties offertes par les Compagnies d'assurances.*

273. Pour faire face à leurs engagements, c'est-à-dire pour payer les sommes assurées quand surviennent les décès ou les échéances stipulées, les Compagnies d'assurances sur la vie ont à leur disposition :

1° Les réserves de primes;

2° Les primes pures de l'année courante;

3° Le chargement de ces primes;

4° Le bénéfice fait pendant l'année sur les placements de fonds et sur les rachats de contrats;

5° Les réserves de prévoyance;

6° Le capital social.

Les assurances en cas de décès pour la vie entière formant la plus grande partie des affaires des Compagnies, nous ne nous occuperons en détail que de cette catégorie d'assu-

rances; nous avons donc à rechercher quelles sont les garanties que les Compagnies présentent au point de vue du payement des sinistres, c'est-à-dire quelle probabilité il y a que, dans une année déterminée, une Compagnie sera en mesure de faire face à tous les sinistres qui lui incomberont, ou bien encore comment doivent fonctionner les six éléments d'actif énumérés ci-dessus, pour que les payements soient toujours parfaitement garantis.

274. Remarquons d'abord que l'on doit mettre de côté le bénéfice fait sur les placements de fonds. En effet, ce bénéfice est tout à fait problématique, puisqu'il ne prend naissance que si tous les fonds placés rapportent plus de 4 pour 100 en intérêts composés; on ne peut donc pas compter sur lui, surtout à de longues échéances, pour faire face à des engagements certains. Si, dans une année déterminée, il y a de ce chef un bénéfice, il faudra le considérer comme venant en atténuation des dépenses annuelles faites par la Compagnie pendant cette même année; mais il ne faut compter, pour le payement des sinistres, ni sur lui, ni sur le bénéfice provenant des rachats de contrats.

275. Les réserves, si elles sont exactement conformes aux réserves normales, jointes aux primes pures de l'année courante, suffisent, comme nous l'avons vu au n° 245, à constituer les réserves de l'année suivante, et à payer le nombre normal des sinistres, c'est-à-dire le nombre que la Table de mortalité fait prévoir : il y a balance exacte, sans différence de part et d'autre, entre ces deux éléments de recettes et ces deux éléments du passif; mais, comme il n'y a jamais une régularité absolue dans les phénomènes naturels, les sinistres ne surviennent jamais en nombre exactement conforme au nombre normal. Dans certaines années, il y en a moins que le nombre prévu, ce qui donne un bénéfice additionnel; dans d'autres il y en a plus. Dans ce dernier cas, la Compagnie subit une perte qui peut absorber, en partie ou en totalité, et même dépasser les bénéfices faits d'autre part

pendant la même année. Ce qui est important, c'est que la Compagnie ait toujours à sa disposition, dans sa caisse, les sommes nécessaires au règlement de cet excès de sinistres, sommes qu'elle doit débourser d'abord, sauf à les reconstituer si cela est possible, sur les bénéfices des années suivantes. Ces sommes ne peuvent être prises, comme nous l'avons vu, que sur le capital social, ou sur les réserves de prévoyance, ou sur le chargement des primes. Il faut donc que ces trois éléments aient une certaine importance pour que la Compagnie ne risque jamais de rester à découvert : nous allons rechercher si, en leur donnant les valeurs ordinairement adoptées, les Compagnies peuvent en effet considérer leur sécurité comme complétement garantie.

276. Quelle probabilité y a-t-il que le nombre des sinistres dépassera le nombre normal? Si la mortalité (chance individuelle de décès de chaque assuré) reste telle que la prévoit la Table, cette probabilité est la somme des valeurs que prend la formule (4), n° 16, quand α varie depuis ps jusqu'à s (notations du n° 16), c'est-à-dire précisément $\frac{1}{2}$; et comme il peut arriver que la mortalité soit plus forte que celle qui est prévue par la Table, la Compagnie peut se trouver dans une position plus défavorable encore. Il y a donc une probabilité d'au moins $\frac{1}{2}$ que, dans une année déterminée, la réserve normale ne suffira pas pour payer les sinistres, et qu'on sera obligé d'avoir recours au *fonds de garantie :* nous appellerons ainsi l'ensemble du capital social, des réserves de prévoyance, du chargement annuel, et même du bénéfice annuel de placements, mais déduction faite sur le tout des dépenses de la Compagnie pendant l'année.

Pour chercher si ce fonds de garantie a généralement une importance suffisante, nous suivrons une Compagnie dans sa marche. Nous supposerons, à titre d'exemple, une Compagnie ayant un capital social de 6 millions, ne faisant que des

assurances sur vie entière de 10 000 francs chacune, et constituant toujours ses réserves normales avec exactitude.

La Compagnie traverse d'abord une première période où sa garantie est absolue, et qui dure tant qu'il n'y a pas plus de 600 polices en cours, puisque alors le capital social suffirait, même indépendamment des réserves, au payement de tous les sinistres.

Vient ensuite une seconde période, où la réserve normale est nécessaire, mais où, en se joignant au fonds de garantie, elle offre encore une sécurité que l'on peut appeler complète; parce que la probabilité de déficit dans une année déterminée reste toujours en dessous d'une limite excessivement faible, par exemple en dessous de $\frac{1}{1000000}$. Quand la réserve normale est constamment tenue au complet, cette période peut être considérée comme durant indéfiniment, même en tenant compte des augmentations qui peuvent se produire dans les taux de mortalité prévus, par suite d'épidémies ou de circonstances exceptionnelles.

Supposons, en effet, que la Compagnie arrive à avoir en cours jusqu'à 100000 polices, nombre très-considérable, qui représentera un milliard de francs, et supposons que le taux de mortalité indiqué par la Table, pour l'âge moyen que les assurés ont alors atteint, soit 0,025 (ce qui correspond à l'âge de 58 ans si l'on ne tient pas compte de la sélection médicale, et à l'âge de 52 ans si l'on en tient compte). Si les assurances ont été contractées en moyenne à l'âge de 36 ans, le montant des primes annuelles pures est de 2 pour 100 de la somme assurée, soit 20 millions, et le chargement peut être évalué à 30 pour 100 de ce chiffre, soit 6 millions. Si les dépenses annuelles de la Compagnie sont de 2 millions, il reste encore 4 millions qui sont destinés à former les bénéfices, mais qui au besoin se joindraient aux 6 millions du capital social, pour payer les sinistres, et qui forment ainsi un fonds de garantie de 10 millions, même sans tenir compte des réserves de prévoyance, qu'une Compagnie aussi importante aurait formées sans aucun doute.

Or la réserve normale peut suffire, sans être entamée, au payement de 2500 sinistres, nombre normal, et le fonds de garantie peut en payer, de son côté, 10000 autres. Supposons que la mortalité augmente de $\frac{1}{5}$ de sa valeur, ce qui ne s'est jamais présenté en France, même dans les plus fortes épidémies, et qu'elle atteigne 0,03.

Le nombre le plus probable de sinistres sera alors 3000; et comme la Compagnie peut en payer 3500, la probabilité qu'elle sera en déficit est représentée, d'après la formule (4), nos 16 et 17, par

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\Theta\frac{l}{\sqrt{2pqs}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\Theta\frac{500}{\sqrt{2 \times 0,03 \times 0,97 \times 100000}}$$
$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\Theta(7),$$

quantité qui est de beaucoup inférieure à $\frac{1}{10000000}$; la probabilité de déficit est donc encore nulle, et la garantie est complète.

Ainsi une Compagnie qui ne ferait que des assurances pour la vie entière, de 10000 francs chacune, et qui tiendrait toujours au complet ses réserves normales, présenterait des garanties absolument complètes pour l'exécution de ses engagements, même dans les années où la mortalité augmenterait dans la plus forte proportion connue.

277. Nous supposerons maintenant que la même Compagnie ne calcule pas exactement ses réserves, et ne conserve, pour faire face à ses engagements, que les $\frac{9}{10}$ de la réserve normale, et point de réserves de prévoyance. Sa garantie est absolue, comme tout à l'heure, pendant la première période de son existence, tant qu'il n'y a pas plus de 600 polices en cours : cette garantie est encore complète pendant la seconde période, mais cette seconde période cessera au moment où le fonds de garantie ne suffira plus pour combler le déficit de $\frac{1}{10}$ que l'on a laissé se produire dans la réserve normale.

Examinons, en effet, la situation de la Compagnie à une époque où il y aurait 25000 polices ou 250 millions d'assurances en cours, où la réserve normale monterait à 62 millions et le taux de mortalité prévu par la Table à 0,02. Au lieu de 62 millions de réserve, la Compagnie n'en possède que 56. Elle a, en outre, à encaisser 5 millions de primes annuelles, donnant 1 500 000 francs de chargement, soit à peine 1 million net, dépenses payées; le tout, ajouté aux 6 millions du capital social, fournit 63 millions, c'est-à-dire en somme la réserve normale plus 1 million. Cela permettra de payer 500 sinistres d'une part (au moyen de la réserve), et 100 de l'autre (par le million d'excédant), en tout 600. Mais, si l'on tombe sur une année où la mortalité, au lieu d'être de 0,02, suivant les prévisions de la Table, monte seulement à 0,023, le nombre le plus probable des sinistres sera

$$25000 \times 0,023 = 575;$$

et l'on ne pourra, sans déficit, couvrir qu'un écart de 25 sinistres au plus. La probabilité d'un déficit sera donc

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\Theta\frac{25}{\sqrt{2 \times 0,023 \times 0,977 \times 25000}} = 0,15.$$

Ainsi, dès cette époque, la Compagnie n'offrirait plus aucune garantie.

278. Si, au lieu de faire des réserves trop faibles de $\frac{1}{10}$, on les faisait plus insuffisantes encore, par exemple trop faibles de $\frac{1}{4}$, on arriverait bien plus vite à la fin de la seconde période, et au moment où la Compagnie ne présenterait plus aucune garantie. En effet, supposons seulement que la Compagnie arrive à avoir en cours 15000 polices, représentant 150 millions d'assurances et exigeant une réserve normale de $22\frac{1}{2}$ millions, tandis que les réserves constituées, trop faibles de $\frac{1}{4}$, atteindraient seulement $16\frac{1}{2}$ millions. Les primes annuelles pures montent à 3 millions, et le chargement à 900000 francs, somme réduite à 500000 francs après payement des dépenses.

Le chargement des primes ne fournit donc qu'un appoint peu important en comparaison de la réserve; et, si celle-ci est trop faible d'une fraction notable de sa valeur, le chargement ne suffira pas pour rétablir l'équilibre. Dans cet exemple, les $16\frac{1}{2}$ millions de réserve, joints aux 6 du capital social, et à $\frac{1}{2}$ restant disponible sur le chargement, donneront 23 000 000 francs, ce qui n'excède que de 500 000 francs la réserve normale nécessaire. Soit 0,017 la mortalité prévue par la Table, et supposons que, par suite d'une épidémie ou d'une circonstance accidentelle, elle atteigne seulement 0,019 au lieu de 0,017. La réserve normale de $22\frac{1}{2}$ millions peut suffire au payement de $15000 \times 0{,}017 = 255$ sinistres, et le $\frac{1}{2}$ million qui reste en excès peut en payer 50, en tout 305. Or, avec un taux de mortalité réel de 0,019, le nombre le plus probable de sinistres est $15000 \times 0{,}019 = 270$; on ne peut donc suffire qu'à un écart de 35, et la probabilité de déficit est marquée par

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\Theta\,\frac{35}{\sqrt{2 \times 0{,}019 \times 0{,}981 \times 15000}} = 0{,}02.$$

Il y aurait donc, dès le moment où la Compagnie posséderait 150 millions d'assurances en cours, une probabilité de 0,02 qu'elle sera en déficit dans l'année; et dès lors on peut dire qu'elle ne présenterait plus aucune garantie.

279. Nous avons supposé que la Compagnie n'avait en cours que des polices de 10 000 francs; dans la pratique il n'en est pas ainsi, et les polices sont faites pour des sommes variables; mais cette circonstance ne fait que rendre la position de la Compagnie moins favorable, pour une somme déterminée d'assurances en cours. Par conséquent, toute Compagnie qui ne conserve pas exactement ses réserves normales doit arriver, au bout d'un temps plus ou moins long, à ne plus présenter aucune garantie, et à se trouver en déficit pour le payement de ses sinistres : ou elle laissera ses payements en souffrance, ou bien (et c'est à ce dernier parti que dans la pratique elle sera entraînée), elle prélèvera les sommes né-

cessaires sur les réserves, déjà trop réduites, dont elle a le maniement, diminuant ainsi de plus en plus chaque année la solidité de sa garantie. Toutefois, elle pourra continuer à fonctionner de cette manière pendant de longues années, sans se trouver dans l'impossibilité matérielle de payer. En effet, les réserves, quoique réduites, mettent à sa disposition des sommes très-considérables, qui sont liquides en apparence, quoique grévées par une sorte d'hypothèque morale, mais dont en définitive elle conserve le maniement. Si la Compagnie ne les considère plus comme un dépôt, comme la représentation d'une dette, elle pourra y puiser presque indéfiniment, mais non sans de graves dangers ; car sa dette s'accroîtra de plus en plus, en même temps que diminuera la réserve, la somme en dépôt qui lui sert de contre-partie. Avant que cette réserve soit complétement absorbée par les prélèvements irréguliers, il se produira sans doute quelque fait qui viendra démontrer aux assurés dont les affaires restent en cours que la dette de la Compagnie vis-à-vis d'eux n'est plus garantie, et la Compagnie se trouvera alors amenée à entrer en liquidation. Son passif à ce moment sera d'autant plus considérable que sa situation irrégulière aura duré plus longtemps, et qu'on l'aura laissé faire plus de prélèvements sur la réserve normale.

En conséquence, toute Compagnie qui ne fait pas exactement ses réserves normales s'achemine infailliblement vers sa ruine, et sa ruine arrivera d'autant plus vite que ses affaires seront plus développées, et que le déficit existant dans les réserves sera proportionnellement plus considérable.

280. Nous avons supposé que la Compagnie dont nous examinons la marche ne faisait que des assurances en cas de décès pour la vie entière; les conclusions seraient absolument les mêmes pour une Compagnie qui ferait également des assurances mixtes, des rentes viagères, ou des assurances sur la vie d'un genre quelconque.

Nous avons supposé aussi, pour simplifier les calculs, que toutes les affaires étaient de la même importance, et que l'on

n'assurait dans chacune qu'un capital de 10000 francs. La garantie de la Compagnie serait, comme nous l'avons dit, moins complète pour une même somme de risques en cours, si les risques étaient moins divisés, c'est-à-dire, si les affaires étaient moins nombreuses, mais plus importantes. Lorsque certains risques sont ainsi trop élevés par rapport à la moyenne des autres, il est certainement intéressant de rechercher quelle est la probabilité que l'ensemble des sinistres entamera en partie ou absorbera en entier le bénéfice annuel de la Compagnie, ou même qu'il absorbera en outre le capital social et les réserves de prévoyance; et quelle est enfin la probabilité que dans une année déterminée la Compagnie ne pourra plus faire face à ses engagements. Cela constitue l'étude de la *Théorie du plein;* cette étude, entraînant des calculs assez compliqués, sortirait du cadre de notre travail : le lecteur en trouvera le résumé théorique dans le Chapitre V du Traité de M. Laurent.

§ III. — *Justification des réserves.*

281. Le crédit des Compagnies d'assurances sur la vie dépend certainement en partie de considérations personnelles ou morales, dans lesquelles nous n'avons pas à entrer ici, mais en grande partie aussi des garanties matérielles qu'elles offrent pour l'exécution de leurs engagements. Le capital social et les réserves de prévoyance ne peuvent contribuer, au moins dès que la Compagnie est un peu ancienne, que pour un faible appoint à ces garanties, qui résident principalement dans l'importance relative des réserves de primes, dont le calcul a fait l'objet du premier paragraphe de ce Chapitre. Ce n'est pas au chiffre absolu des réserves qu'il faut attacher de l'importance; ce chiffre pourrait être très-élevé sans être suffisant, si la Compagnie avait en cours beaucoup d'assurances, et surtout beaucoup d'assurances anciennes; de même qu'il pourrait être suffisant tout en étant faible en valeur absolue, s'il s'agissait d'une Compagnie fondée depuis peu d'années. Ce qui est véritablement à considérer, c'est le chiffre de la réserve

comparé à l'importance des engagements de la Compagnie, importance dont la véritable mesure n'est pas autre chose que la réserve normale.

Nous avons démontré, dans le paragraphe précédent, que toute Compagnie qui possédait les réserves normales au complet présentait des garanties absolues de solvabilité; et qu'au contraire toute Compagnie qui laissait ses réserves descendre d'une manière permanente au-dessous des réserves normales marchait infailliblement vers sa ruine. Toutes les Compagnies ont donc le plus grand intérêt, pour mettre leur solvabilité hors de doute, pour établir la solidité de leurs garanties et conserver leur crédit intact, à démontrer constamment que leurs réserves pour les risques en cours sont égales ou supérieures aux réserves normales, et à mettre les éléments de cette démonstration sous les yeux du public, dans la forme qui permettra le plus facilement à celui-ci de les contrôler.

Aussi les Compagnies d'assurances sur la vie sont-elles dans l'usage, chaque fois qu'elles établissent leur inventaire, c'est-à-dire tous les ans ou tous les deux ans, d'en publier les éléments, sous forme de comptes rendus, de faire connaître le chiffre de leurs réserves, et d'indiquer également le montant des assurances en cours pour chaque catégorie, assurances qui constituent les engagements auxquels la Compagnie doit faire face.

Jusqu'à ce jour, il n'y a pas eu grande uniformité dans la manière dont ces éléments sont recueillis, coordonnés et publiés par les diverses Compagnies françaises. On doit considérer comme le meilleur à cet égard le système qui, tout en conservant la simplicité indispensable à la pratique, s'approche le plus de son but utile, c'est-à-dire celui qui permet le mieux de comparer les réserves de la Compagnie avec la valeur actuelle de ses engagements, ou avec les réserves normales.

Le meilleur système est donc celui qui permettra de calculer simplement, et avec une exactitude suffisante, les réserves normales pour chacune des catégories d'assurances en cours, et de les comparer aux réserves faites par la Compagnie pour

ces mêmes catégories. Tout système qui ne permettrait pas de faire ces calculs et ces comparaisons n'aurait point de valeur probante, quand même il donnerait d'ailleurs sur les affaires d'assurances en cours des détails intéressants : ces détails ne pourraient point remplacer de sérieux éléments de contrôle.

C'est d'après ces principes que nous allons examiner quels sont les éléments qui doivent être insérés dans les comptes rendus des Compagnies d'assurances sur la vie, au point de vue des réserves, et sous quelle forme il paraît le plus convenable de les coordonner.

282. Pour la production de ces documents, les assurances en cours doivent être divisées en plusieurs catégories, suivant leur nature. Afin d'éviter trop de complications, il paraît suffisant de faire neuf ou dix catégories, comprenant : les assurances pour la vie entière; les assurances mixtes et à terme fixe ; les rentes viagères ; les assurances de capitaux et de rentes différées ; les contre-assurances ; les assurances de capitaux et de rentes de survie, et les assurances temporaires. Les trois premières catégories sont les seules qui exigent la production de renseignements détaillés, ainsi que nous allons le reconnaître.

Première catégorie.

Assurances pour la vie entière.

283. Dans les assurances pour la vie entière faites à primes viagères, on peut distinguer trois méthodes pour grouper et publier les éléments suffisant à la vérification des réserves normales.

Première méthode. — Les formules (160) à (163), qui servent pour le calcul de la réserve, ne contenant que deux éléments, l'âge et la durée écoulée, on fournira tous les éléments nécessaires si l'on indique le montant des sommes assurées restant en cours pour chaque âge d'entrée et pour chaque durée

écoulée. Ces détails seront peut-être un peu longs à imprimer; mais au moins les Compagnies n'ont aucun calcul à faire pour se les procurer, parce qu'ils se trouvent déjà tous recueillis dans les livres; de plus ils offrent une satisfaction complète, et ils ne donnent lieu à aucun doute ni interprétation, puisqu'ils ne contiennent que des dates et des chiffres de capitaux assurés, et rien qui concerne les primes de tel ou tel tarif. Cette méthode exigerait un tableau pour chacun des âges actuels des assurés, ces tableaux étant dressés dans la forme ci-après.

AGE ACTUEL DES ASSURÉS DE 39 A 40 ANS.

AGE d'entrée.	NOMBRE de primes versées.	CAPITAUX ASSURÉS en cours.	RÉSERVE NORMALE pour 10000 francs.	RÉSERVE NORMALE pour la somme assurée.
		fr	fr	fr
30	10	100 000	1039	10 390
31	9	500 000	951	47 550
32	8	400 000	859	34 360
33	7	300 000	762	22 860
34	6	800 000	660	52 800
35	5	600 000	553	33 180
36	4	400 000	440	17 600
37	3	1 000 000	321	32 100
38	2	1 100 000	198	21 780
39	1	1 500 000	68	10 200
	Totaux...	6 700 000	»	282 820

On peut, dans ce tableau, supprimer la deuxième et la quatrième colonne, que nous avons ajoutées uniquement pour faciliter les explications; il se réduit alors à deux colonnes, indépendamment de celle des âges; et tous les tableaux analogues peuvent se réunir en un seul à double entrée, indiquant dans chacune de ses cases le montant des capitaux

assurés C et le montant de la réserve R, suivant le modèle ci-dessous :

AGE D'ENTRÉE.	AGE ACTUEL.			
		38 à 39 ans.	39 à 40 ans.	etc....
35 ans.			C. 600 000 R. 33 180	
36			C. 400 000 R. 17 600	
etc....				

284. *Deuxième méthode.* — Une deuxième méthode consiste à indiquer, pour chaque âge actuellement atteint par les assurés, le montant des capitaux en cours et le montant annuel des primes pures : ces renseignements suffiront pour calculer la réserve normale. En effet, si l'on multiplie le montant des capitaux assurés par la prime unique pure à l'âge actuel, on aura la valeur de l'engagement de la Compagnie, c'est-à-dire le terme P_{a+n} de la formule (160), nombre auquel on donne, dans cette méthode, le nom de *valeur actuelle des capitaux assurés*, ou pour abréger le nom de *valeur des capitaux*. D'un autre côté, si l'on multiplie le montant annuel des primes dues par les assurés de cet âge par 1 plus l'annuité, on aura la valeur de leurs engagements, c'est-à-dire le deuxième terme $p_a(1 + X_{a+n})$ de la formule (160), nombre auquel on donne, dans cette même méthode, le nom de *valeur actuelle des primes à recevoir*, ou pour abréger le nom de *valeur des primes*. La différence de ces deux nombres donne bien la réserve normale. Sous cette nouvelle forme, les chiffres que l'on a à publier occupent moins de place dans un tableau imprimé; mais il faut, pour les recueillir, faire des recherches assez

laborieuses, puisqu'il faut calculer le montant des primes pures, qui dans la pratique ne se trouvent inscrites dans aucun des livres des Compagnies. Par la même raison, ce montant des primes pures ne se prête pas à un collationnement matériel, si l'on désirait en faire un sur les livres de la Compagnie, tandis que dans la première méthode, où ne figurent que des dates et des capitaux assurés, une vérification matérielle est facile.

Les primes pures indiquées dans ce relevé devront être mentionnées, déduction faite des augmentations résultant du fractionnement par semestres, des surprimes pour voyages, etc. Toute augmentation qui serait faite sans raison dans le montant des primes tendrait à augmenter la valeur de l'engagement de l'assuré, ou le revenu sur lequel la Compagnie peut compter, et diminuerait par conséquent indûment le montant de la réserve normale nécessaire. Dans cette méthode, les renseignements contenus dans le tableau précédent donneront lieu aux calculs préparatoires ci-après.

AGE ACTUEL DES ASSURÉS DE 39 A 40 ANS.

AGE D'ENTRÉE.	CAPITAUX ASSURÉS en cours.	PRIMES ANNUELLES PURES	
		pour 10000 francs.	pour la somme assurée.
30	100 000	167 fr	1670 fr
31	500 000	172	8600
32	400 000	178	7120
33	300 000	184	5520
34	800 000	190	15200
35	600 000	197	11820
36	400 000	204	8160
37	1 000 000	211	21100
38	1 100 000	219	24090
39	1 500 000	227	34050
Totaux....	6 700 000	»	137330

Prime unique pure à 39 ans $\frac{1}{2}$, ou valeur actuelle des capitaux :

Pour 10000 francs 3750fr
Pour 6700000 francs................. 2512500

Annuité à 39 $\frac{1}{2}$ ans : 15,24.
Valeur actuelle des primes :

Pour 1 franc de prime annuelle.......... 16fr,24
Pour 137330 francs de prime annuelle.... 2230239

Réserve normale : 2512500 — 2230239 = 282261fr. (Le chiffre serait le même que celui de la première méthode, si l'on avait fait les calculs avec un plus grand nombre de décimales.)

Ces calculs une fois faits, il suffit, pour chaque âge actuel des assurés, d'une seule ligne pour en résumer les résultats. Cette ligne peut se disposer comme il suit :

AGE ACTUEL des assurés.	CAPITAUX assurés.	PRIMES annuelles pures.	VALEUR ACTUELLE		RÉSERVE.
			des capitaux.	des primes.	
De 39 à 40 ans.	fr 6 700 000	fr 137 330	fr 2 512 500	fr 2 230 239	fr 282 261

Il n'y aura ainsi, pour toute cette catégorie d'assurances, que 40 à 50 lignes au plus, les âges très-avancés pouvant se grouper par périodes de cinq années. L'ensemble de ces lignes constitue un tableau ayant six colonnes : c'est ce tableau que l'on publie. On peut même, pour cette publication, retrancher la quatrième et la cinquième colonne, qui ne donnent que des détails intermédiaires du calcul ; il suffit de faire connaître, pour chaque âge, le montant des capitaux et le montant des primes pures, pour que l'on puisse calculer à nouveau, et par conséquent vérifier les réserves.

285. *Troisième méthode.* — Une troisième méthode consiste à publier les mêmes documents que ceux du tableau précédent, mais en employant, au lieu des primes pures, les primes du tarif dont se sert la Compagnie. La prime unique du tarif est alors employée pour calculer la valeur actuelle des capitaux, aussi bien que les primes annuelles du tarif le sont pour calculer la valeur des primes; cela correspond donc au calcul de la réserve fait par l'intermédiaire des tarifs, telle que nous l'avons exposé au n° 246; mais la réserve qui en résulte n'est pas la réserve normale. C'est la réserve que fait la Compagnie; et elle peut être plus forte ou plus faible que la réserve normale, suivant le tarif employé, suivant les âges des assurés et les durées écoulées.

Exemple. — Dans l'exemple traité ci-dessus, les affaires en cours donneront lieu, par cette troisième méthode, à la publication des chiffres ci-après, suivant que ces affaires auront été faites au tarif A ou au tarif B :

AGE ACTUEL des assurés.	CAPITAUX assurés.	TARIF employé.	PRIMES annuelles du tarif.	VALEUR ACTUELLE		RÉSERVE
				des capitaux.	des primes.	
De 39 à 40 ans.	6 700 000 fr	Tarif A	196 330 fr	3 112 820 fr	2 824 403 fr	288417 fr
		Tarif B	176 697	2 801 538	2 541 963	259575

Ainsi la réserve faite d'après le tarif A est un peu supérieure, dans cet exemple, à la réserve normale; mais celle qui est calculée d'après le tarif B lui est notablement inférieure. La réserve du tarif B est inférieure de 10 pour 100 à celle du tarif A, comme nous l'avons déjà vu au n° 246, et il n'y a pour cela aucune raison. L'excès du second tarif sur le premier n'est destiné qu'à former un bénéfice; mais, comme les primes peuvent ne pas être encaissées, ce bénéfice éventuel ne doit pas entrer en ligne de compte dans la valeur actuelle des

primes à recevoir : que les affaires soient faites au tarif A, ou B, ou à tout autre tarif, les engagements de la Compagnie restent les mêmes, ainsi que la réserve normale; et la réserve faite par la Compagnie doit rester également la même.

Les renseignements contenus dans le dernier tableau, qui appartient à la troisième méthode, ne sont pas suffisants pour permettre de calculer la réserve normale. On pourra bien retrouver la *valeur actuelle des capitaux,* qui en est le premier élément, puisqu'on connaît l'âge actuel, ainsi que la somme assurée, et par conséquent le taux de la prime unique pure; mais on ne pourra pas retrouver la *valeur actuelle des primes pures à recevoir,* qui en est le second élément. En effet, les primes du tarif, qui sont indiquées, portent avec elles leur chargement, et comme les assurances en cours ont été contractées à divers âges, on ne sait pas de combien était ce chargement; par conséquent on ne peut pas retrouver le montant des primes pures.

Si les renseignements fournis par la troisième méthode ne permettent pas de reconstituer rigoureusement la réserve normale, ils donnent cependant le moyen de le faire avec une grande approximation. On y arrivera par le raisonnement suivant : la valeur des capitaux est égale à 6 700000 francs, multipliés par la prime unique pure à 39 $\frac{1}{2}$ ans, 0,375, soit 2512500 francs. Quant aux primes, leur taux moyen par rapport aux capitaux assurés ressort pour le tarif A à 2,93 pour 100, ce qui suppose que l'âge moyen auquel les assurances ont été contractées est de 36 $\frac{1}{8}$ ans. Or, à ce dernier âge, la prime annuelle pure est 2,0475 pour 100, soit 137582 francs pour la somme assurée. Multipliant par 1 + 15,24, annuité à 39 $\frac{1}{2}$ ans d'après la Table H^M, on trouve 2234331 francs pour la valeur actuelle des primes pures. (Ce n'est qu'une approximation, parce qu'on n'a pu passer des primes du tarif A aux primes pures que par l'intermédiaire d'un âge moyen, dont l'emploi ne se justifie pas rigoureusement.) On retrouve ainsi pour la réserve normale 278169 francs, chiffre qui s'écarte seulement, dans l'exemple actuel, de 1 $\frac{1}{2}$ pour 100 de sa vé-

ritable valeur; mais l'approximation pourrait quelquefois être moins satisfaisante.

La première et la deuxième méthode ne tiennent pas compte du tarif employé ; il n'y a donc pas à distinguer entre les assurances faites avec ou sans participation, c'est-à-dire au tarif A ou au tarif B; mais il n'en est pas de même de la troisième méthode : il faut, quand on l'emploie, faire cette distinction, et fournir par conséquent de doubles tableaux, les uns pour les assurances faites au tarif A, les autres pour les assurances faites au tarif B. Les réserves de ces dernières seront, pour un même âge et pour une même durée écoulée, inférieures de 10 pour 100 aux premières.

286. Quelle que soit la méthode que l'on emploie, il est indispensable d'indiquer si les réassurances cédées par la Compagnie sont comprises dans les tableaux fournis. Ce qu'il y a de plus simple, c'est de ne pas les y faire figurer, puisque ces tableaux ne concernent que les assurances en cours, et de ne donner tous les chiffres, de capitaux et de primes, que déduction faite des réassurances cédées. Si l'on opérait autrement, il faudrait produire de nouveaux tableaux s'appliquant aux réassurances, et déduire la réserve qui en résulterait de la réserve totale calculée, ce qui conduirait au même résultat avec moins de simplicité. Cela s'applique aux réassurances cédées pour toutes les catégories d'assurances.

287. Si l'on emploie la seconde ou la troisième méthode pour le classement des renseignements à publier, on ne pourra en déduire le montant de la réserve normale que si les assurances sont bien comparables entre elles, et si l'on a débarrassé de leurs conditions exceptionnelles celles qui peuvent en contenir. Ainsi un grand nombre d'assurances comportent des surprimes (pour voyages ou pour fractionnement des versements) : cela ne touche en rien la première méthode, qui s'applique sans modifications, puisqu'il n'y est pas question des primes payées; mais, si l'on emploie la deuxième ou la troisième, il ne faut porter les primes dans

leur colonne qu'après en avoir retranché toutes les surprimes; autrement on rendrait la vérification impossible.

De même, un certain nombre d'assurances sont faites à prime unique ou à primes temporaires, et non à primes viagères; on en tient compte dans le calcul des réserves, comme nous l'avons exposé plus haut au n° 248; mais il faut le mentionner aussi dans les tableaux que l'on publie, quelle que soit d'ailleurs celle des trois méthodes de publication que l'on adopte : sans quoi l'on rendrait la vérification impossible, tandis qu'on doit au contraire s'efforcer de la faciliter. Il y a plusieurs manières de grouper dans le compte rendu les indications relatives aux assurances à primes uniques ou temporaires : nous allons les exposer séparément.

Assurances faites à primes temporaires.

Groupement des renseignements qui les concernent.

288. *Première manière.* — On peut d'abord distinguer complétement ces assurances de celles qui sont faites à primes viagères, et les considérer comme formant une catégorie à part : on donnera alors séparément les renseignements qui les concernent. Ces renseignements pourront être donnés sous la forme suivante :

PRIMES PAYABLES PENDANT 20 ANS.

NOMBRE de primes restant à verser	CAPITAUX assurés.	PRIMES annuelles pures.	VALEUR ACTUELLE des capitaux.	VALEUR ACTUELLE des primes.	RÉSERVE.
11	100 000 fr	2 643 fr	37 500 fr	23 020 fr	14 480 fr

Sous cette forme, les nombres fournis peuvent se vérifier exactement. En effet, le montant des primes annuelles pures, qui est de 2643 francs, permet de retrouver l'âge moyen auquel ces assurances ont été contractées, âge qui ressort ici à 35 $\frac{1}{2}$ ans; et comme il reste 11 primes à verser, leur valeur

est égale à $2643(1 + {}_{10}X_{35,5})$, nombre qui est bien égal à 23020 francs. Mais comme il faudrait autant de tableaux semblables (composés chacun d'une vingtaine de lignes) qu'il y a de durées différentes stipulées, on peut se contenter d'un seul tableau, qui se rapporte à des durées stipulées quelconques, et qui distingue seulement, ligne par ligne, combien il reste encore de primes à verser. Dans ce cas, on pourra encore faire une vérification approximative de la manière suivante. Supposons que l'une des lignes du tableau fourni soit celle-ci.

PRIMES TEMPORAIRES PAYABLES PENDANT UN NOMBRE QUELCONQUE D'ANNÉES.

NOMBRE de primes restant à verser	CAPITAUX assurés.	PRIMES annuelles pures.	VALEUR ACTUELLE		RÉSERVE.
			des capitaux.	des primes.	
11	100 000 fr	2 910 fr	37 500 fr	25 608 fr	11 892 fr

L'âge moyen a auquel ces assurances ont été contractées sera donné par la formule

$$12910(1 + {}_{10}X_a) = 25608^{fr},$$

ce qui fixe cet âge à 26 ans. La durée moyenne x stipulée pour ces assurances sera ensuite donnée par la formule

$$3750 = 2910(1 + {}_xX_{26}),$$

d'où l'on conclut que x est compris entre 18 et 19. Cette valeur étant raisonnable et conforme à ce qui s'observe dans la pratique, la vérification doit être considérée comme suffisante. Elle ne pourrait pas être poussée plus loin sans un supplément de renseignements.

289. *Deuxième manière.* — On emploie quelquefois, pour donner les renseignements relatifs aux assurances à primes temporaires, une deuxième manière qui nous paraît défec-

tueuse. On fait entrer les assurances ainsi conclues dans les tableaux relatifs à la deuxième et à la troisième méthode (nos 284 et 285), mais on les y fait entrer incomplétement. Les capitaux assurés sont compris, comme ceux assurés à primes viagères, dans le chiffre des capitaux en cours de la deuxième colonne; mais les primes (temporaires) ne sont pas comprises dans le chiffre des primes annuelles de la troisième colonne. On fournit en outre un tableau supplémentaire qui est dressé comme il suit :

NOMBRE DE PRIMES restant à verser.	MONTANT des primes annuelles.	VALEUR ACTUELLE des primes.
1		
2		
3		
.		
.		
11	2 910 fr.	25 608 fr.
.		
.		
19		
20 et au-dessus.		
Total.....	»	»

La valeur actuelle totale de ces primes est ajoutée à la valeur actuelle des primes viagères, et le tout est retranché de la valeur actuelle des capitaux, pour former la réserve. Le défaut de cette manière d'opérer, c'est que les chiffres ainsi présentés ne se prêtent pas à une vérification, et par conséquent ne portent pas avec eux la preuve de leur sincérité.

En effet, dans le tableau principal, le montant des primes inscrit sur chaque ligne ne représente plus les primes correspondant aux capitaux assurés inscrits sur la même ligne, de sorte qu'on ne peut, même pour le tableau principal, ni retrouver l'âge moyen auquel les assurances ont été faites, ni calculer l'annuité moyenne sur les têtes assurées, ni vérifier la valeur actuelle des primes. Sur le tableau supplémentaire,

la vérification échappe également. On évite ce grave inconvénient en ne portant dans le tableau principal que les capitaux assurés à primes viagères, et en ajoutant au tableau supplémentaire une colonne où l'on inscrit les capitaux assurés à primes temporaires. Appliquer ces modifications, cela revient précisément à employer la première manière détaillée ci-dessus.

290. *Troisième manière.* — Une troisième manière consiste à faire figurer les assurances à primes temporaires dans le tableau principal, savoir : dans la colonne des capitaux pour les capitaux assurés, et dans la colonne des primes pour les primes viagères correspondantes. Les deux chiffres placés sur la même ligne se correspondent alors dans le tableau principal et en permettent la vérification. Il reste à tenir compte d'un excédant de réserves dû à ce que la Compagnie a reçu, pour certaines assurances, des primes (temporaires) plus fortes que celles portées au tableau principal. Pour cela, on fournit au tableau additionnel qui est libellé comme il suit :

ACCROISSEMENT DE RÉSERVES
RÉSULTANT DES PAYEMENTS A PRIMES TEMPORAIRES.

NOMBRE de primes versées.	AGE ACTUEL DES ASSURÉS.							
	AU-DESSOUS DE 35 ANS		35 A 50 ANS.		50 A 65 ANS		65 ans et au-dessus	
	Excédants de primes.	Accroissements de réserves.						
1 2 3 et ainsi de suite.	8946fr	28830fr						
Totaux.								

On porte dans les deuxième, quatrième, sixième et huitième colonnes les excédants des primes temporaires sur les primes viagères correspondantes (primes pures si l'on a employé la deuxième méthode, et primes du tarif si l'on a employé la troisième); et dans les autres colonnes les accroissements des réserves qui en résultent. Ce tableau se prête à une vérification très-suffisante, attendu qu'il ne porte plus que sur des différences, ou accroissements de réserves : une approximation bien moins grande que celle qu'il peut donner suffirait encore pour que le résultat final ne fût pas sensiblement influencé. Supposons, en effet, que l'une des lignes du tableau indique que les assurés âgés actuellement de moins de 35 ans payent un excédant de primes de 8946 francs, et que cet excédant donne lieu à un excédant de réserves de 28 830 francs. Pour vérifier si ces deux chiffres sont en concordance, on supposera que l'âge moyen de ces assurés est de 30 ans : l'excédant de réserves doit être alors égal au capital différé formé sur la tête d'un homme de 27 ans par le versement de 3 primes de 8946 francs, c'est-à-dire en employant la Table H^{M} (*voir* le n° 227 et la fin du n° 242), égal à

$$8946 \times \frac{D_{30}}{N_{27} - N_{30}} = 28448^{\text{fr}}.$$

Ce chiffre s'approchant beaucoup de celui qui est mentionné dans le tableau additionnel, la vérification doit être considérée comme satisfaisante. Il changerait à peine si, au lieu de 30 ans, on prenait tout autre âge au-dessous de 35 ans. Les chiffres fournis par ces deux tableaux, dans la troisième manière, ont seulement l'inconvénient de ne pas se prêter très-facilement à un pointage matériel, si l'on voulait en effectuer un sur les livres de la Compagnie.

291. Les assurances pour la vie entière sur deux têtes peuvent être réunies, pour tout ce qui concerne la réserve, aux assurances sur une tête, en remplaçant les deux têtes assurées par une seule dont l'âge est choisi de telle manière que la prime annuelle soit la même.

292. On doit enfin indiquer la correction relative à l'échéance des primes : cette correction peut être toute faite dans chacune des réserves partielles qui figurent dans les tableaux, ce qui revient alors à calculer la réserve par la formule

$$P_{a+n} - p_a\left(\frac{1}{2} + X_{a+n}\right),$$

ou bien elle peut être effectuée en bloc une fois la réserve totale obtenue : dans ce dernier cas, sa vérification est encore facile, puisqu'elle doit ressortir à la moitié du montant des primes annuelles pures (n° 243).

Deuxième catégorie.

Assurances mixtes et à terme fixe.

293. Les formules (172) et (173), qui donnent la réserve des assurances mixtes, contiennent trois éléments : l'âge, la durée stipulée et le temps écoulé. Si l'on voulait publier tous les documents qui permettent la vérification complète de la réserve, il ne suffirait donc plus d'un tableau à double entrée : il faudrait autant de ces tableaux qu'il y a de durées différentes stipulées. Pour éviter la publication de documents aussi nombreux, on emploie deux méthodes différentes, qui permettent de grouper des éléments suffisant à une vérification approximative.

Première méthode. — La première méthode est basée sur ce fait, constaté au n° 254, que l'âge d'entrée a peu d'influence sur la réserve d'une assurance mixte, et que celle-ci peut être, sinon calculée, du moins vérifiée avec grande approximation en connaissant seulement la durée stipulée et le temps écoulé. On fournit alors un tableau à double entrée dressé comme il suit :

DURÉES DES ASSURANCES telles qu'elles sont stipulées dans les polices.	CAPITAUX ASSURÉS				
	en 1847.	.....	en 1864.	en 1865.	.....
10 années.					
11					
:					
20.	....	....	C. 100 000 R. 49 430		
:					
30					
Totaux...	C. R.				

Comme on ne fait pas d'assurances mixtes pour une durée inférieure à 10 ans ni supérieure à 30, ce tableau pourra avoir au plus 21 lignes et 29 colonnes. A chaque ligne, on indique dans chaque colonne le montant des capitaux assurés en cours et le montant de la réserve partielle; puis on additionne le tout. Pour vérifier l'un des chiffres de réserves partielles, par exemple, celui de 49430 francs, il faut prendre un âge quelconque, que l'on supposera l'âge moyen à l'entrée, et voir, d'après les formules (172) ou (173), si ce chiffre de réserve est bien celui qui convient pour un capital de 100000 francs, assuré en 1864 pour 20 années; ce qui suppose, si l'on opère en 1876, 12 années écoulées. Ainsi que nous l'avons vu au n° 254, quel que soit l'âge que l'on ait pris pour âge moyen, on devra retrouver un chiffre différant relativement très-peu du chiffre de 49430 francs donné dans ce tableau.

Le tarif employé par la Compagnie n'entre pour rien dans ces calculs : il n'y a donc pas de distinction à faire entre les assurances mixtes faites avec ou sans participation.

De plus, nous avons vu au n° 256 que, si deux assurances, l'une mixte, l'autre à terme fixe, ont été contractées pour la même durée, la réserve normale, après un même temps

écoulé, est sensiblement la même pour l'une et pour l'autre. Pour la vérification qui nous occupe actuellement, on peut donc, bien mieux encore que pour le calcul réel de la réserve, confondre les assurances mixtes et celles à terme fixe, ne faire du tout qu'une seule catégorie, et publier tous les renseignements qui les intéressent dans un seul et même tableau, dressé dans la forme qui précède. La réserve une fois établie, on tient compte, par un article spécial, de la correction relative à l'échéance des primes. Pour la vérification de cette correction, il n'y a pas grande erreur possible : on sait (n° 255) qu'elle est toujours notablement inférieure à la moitié, et à peu près égale au tiers des primes annuelles.

294. *Deuxième méthode.* — Une deuxième méthode consiste à diviser les assurés en classes, suivant leur âge actuel, mais par périodes décennales seulement; puis à indiquer dans chaque classe le chiffre des assurances en cours, le montant des primes annuelles du tarif et la réserve partielle; et cela pour chacune des durées restant à courir jusqu'à l'échéance du contrat, ces durées étant divisées année par année. Ces renseignements forment alors un tableau, qui se présente comme il suit :

TEMPS restant à courir jusqu'à l'échéance des contrats.	AGE ACTUEL DES ASSURÉS.				
	JUSQU'A 30 ANS.	DE 30 A 40 ANS			DE 40 A 50 ANS etc....
		Capitaux assurés.	Primes annuelles.	Réserve.	
Moins de 1 an.					
1 à 2 ans.					
⋮					
12 à 13.......	....	177 220	9360	43 915	
⋮					
24 à 25					
25 et au-dessus.					
Totaux...					

Supposons qu'il s'agisse de vérifier l'une des lignes de ce tableau, celle qui est relative à la durée de 12 à 13 ans, et qui indique 177220 francs d'assurances en cours, 9360 francs de primes annuelles, et 43915 francs de réserve partielle, les assurances étant supposées faites au tarif A, et les réserves calculées par la troisième méthode du n° 256 (valeur des capitaux et des primes établie au moyen du tarif). Il s'agit de reconnaître si ces chiffres sont bien en correspondance.

Il reste 12 années à courir, et 12 primes à verser. On admet que les assurances en cours équivalent à une seule affaire, pour laquelle l'assuré aurait atteint un certain âge, compris entre 30 et 40 ans, et qu'il s'agit de déterminer. Pour cela, on suppose d'abord que cet âge soit celui de 35 ans; dans cette hypothèse, la valeur actuelle des capitaux sera 177220 francs, multiplié par ${}_{12}P'_{35}$, P' étant pris dans le tarif. Or cette prime unique, calculée d'après Duvillard, est 0,6637; et si toutes ces assurances ont été faites au tarif A, qui charge ces primes de 10 pour 100 (n° 207), la prime unique à appliquer est 0,7301, et la valeur des capitaux ressort à 129388 francs. Quant à la valeur des primes, c'est 9360 francs multipliés par $1 + {}_{11}X_{35}$, cette annuité étant calculée d'après Duvillard, soit

$$9360 \times 8,92 = 83491^{\text{fr}}.$$

La réserve, ou différence de ces valeurs, doit donc être 45897 francs. Ce chiffre est notablement supérieur à celui qui figure dans le tableau : celui-ci doit donc se rapporter à des assurés plus jeunes qu'on ne l'a supposé; et l'âge moyen actuel, pour lequel on avait fait l'hypothèse de 35 ans, doit être seulement de 32 ans environ. Voilà tout ce qui peut indiquer cette vérification; c'est un contrôle qui n'est pas suffisant, qui manque des éléments nécessaires pour serrer la vérité d'assez près. Encore, pour que le calcul qui précède signifie quelque chose, faut-il être certain que toutes les assurances ont bien été faites au tarif A; si le tarif dont se sert la Compagnie avait varié depuis la date des plus anciens contrats en cours, comme a en effet varié le tarif appliqué aux

assurances mixtes, la vérification ne pourrait plus se faire. De plus, cette vérification indique, il est vrai, que la réserve est bien calculée d'après Duvillard; mais rien ne dit si elle est inférieure ou supérieure à la réserve normale. Quant à la correction relative à l'échéance des primes, elle se vérifie assez facilement : cette correction est inférieure à la moitié, et est à peu près égale au tiers des primes annuelles.

Lorsqu'on fournit les éléments de la vérification sous la forme indiquée dans la seconde méthode, le tarif appliqué étant l'un des éléments les plus importants de cette vérification, il faut donner deux tableaux séparés, l'un pour les assurances faites au tarif A, avec participation ; l'autre, au tarif B, sans participation. Il faut de plus en donner deux autres, dressés dans une forme analogue, pour les assurances à terme fixe, tarifs A et B. Il faut donc donner quatre tableaux, que la première méthode a l'avantage de remplacer par un seul, lequel donne à lui seul des éléments plus satisfaisants.

Si les éléments indiqués ci-dessus dans le tableau relatif à la deuxième méthode ne sont pas tous fournis; si par exemple on réunit ensemble les assurances mixtes et les assurances à terme fixe; si l'on groupe les temps restant à courir, non plus par années, mais par périodes de deux ans, une vérification satisfaisante devient tout à fait impossible, en ce sens qu'une erreur relativement importante pourrait s'être glissée dans le calcul des réserves, sans que l'on trouvât dans les chiffres publiés les éléments nécessaires pour pouvoir la découvrir. On peut conclure de tout cet ensemble que la deuxième méthode est moins bonne que la première, pour fournir les éléments nécessaires à la justification des réserves des assurances mixtes.

Troisième catégorie.

Rentes viagères immédiates.

295. Les rentes viagères immédiates étant toujours constituées à prime unique, la réserve, après un temps quelconque écoulé, dépend uniquement, comme on l'a vu du reste au

n° 265, de l'âge atteint par le rentier. Pour fournir les éléments nécessaires à la vérification des réserves de cette catégorie, il suffit donc de présenter un tableau indiquant le montant des rentes assurées pour chacun des âges que les rentiers ont actuellement atteints, quels que soient d'ailleurs les âges d'entrée. La réserve normale s'obtiendrait en multipliant pour chaque âge le montant des rentes assurées par l'annuité, si l'on pouvait calculer cette annuité, c'est-à-dire s'il existait une Table de mortalité assez exacte pour la classe des rentiers; en l'absence de cette Table, on suppose que l'annuité est conforme à ce qu'indique le tarif, et l'on fixe par conséquent la réserve normale à la somme qui serait nécessaire pour constituer de nouveau, à chaque âge, les rentes viagères dont le payement incombe à la Compagnie. Les réserves de cette catégorie sont ainsi faciles à vérifier. Il en est de même des arrérages courus au moment de l'inventaire et non encore acquis : leur montant doit s'approcher beaucoup, en plus ou en moins, de la moitié des arrérages annuels de toutes les rentes réunies. Les renseignements relatifs à la réserve des rentes viagères sont ainsi contenus dans un tableau à simple entrée, dressé comme il suit :

RÉSERVES DES RENTES VIAGÈRES IMMÉDIATES.

AGES ACTUELS DES RENTIERS.	RENTES à servir annuellement.	RÉSERVES.
Au-dessous de 50 ans.		
50 à 51 ans.		
51 à 52		
⋮		
60 à 61	23 029fr	230 705fr
⋮		
etc....		
Totaux	1 328 818	9 047 370
Arrérages acquis et non encore payés...		664 409
Réserve totale		9 711 779

Quant aux rentes sur deux têtes, avec ou sans réversion, au premier ou au dernier décès, on les groupe toutes ensemble, après avoir, pour chaque contrat de rente considéré isolément, remplacé les deux têtes par une seule d'âge équivalent; il faut entendre par là que l'on choisit cet âge auxiliaire de manière que l'annuité (d'après le tarif) soit la même que l'annuité sur les deux têtes qu'elle remplace. Par exemple, une rente viagère de 1000 francs, reposant sur deux têtes, actuellement âgées de 65 et 75 ans, suppose une réserve de 9890 francs; on la classera avec les rentes reposant sur une seule tête âgée actuellement de 60 ans.

296. Nous avons dit au n° 226 qu'à certaines époques exceptionnelles les rentes viagères avaient été constituées d'après un tarif calculé à $4\frac{1}{2}$ pour 100. Les réserves qui se rapportent à ces affaires sont souvent établies d'après ce même tarif, et elles restent fixées aux mêmes valeurs, même alors que celui-ci n'est plus appliqué; elles sont ainsi plus faibles (de $\frac{1}{10}$ environ) que les réserves normales, établies d'après le tarif normal à 4 pour 100. Les Compagnies doivent s'efforcer de les compléter le plus tôt possible, en faisant les prélèvements nécessaires, soit sur le produit de la catégorie des rentes viagères, soit sur les réserves de prévoyance.

Autres catégories.

Assurances différées, Contre-assurances, Assurances de survie, Assurances temporaires.

297. Les assurances pour la vie entière, les assurances mixtes et les rentes viagères étant les plus nombreuses et les plus importantes des affaires de toutes les Compagnies, les réserves de ces trois catégories forment aussi la presque totalité de l'ensemble des réserves; elles en représentent au moins les $\frac{9}{10}$. Aussi, pour les affaires appartenant aux autres catégories, se borne-t-on à publier, sans plus de détails, le montant des

capitaux ou rentes assurées, des primes annuelles et des réserves. Le tout peut être compris dans un tableau dressé comme il suit :

RÉSERVES DES ASSURANCES DIFFÉRÉES, DES CONTRE-ASSURANCES, DES ASSURANCES DE SURVIE ET DES ASSURANCES TEMPORAIRES.

NATURE des assurances.	CAPITAUX assurés.	RENTES assurées.	PRIMES uniques.	PRIMES annuelles	RÉSERVES.	CORRECTION relative à l'échéance des primes.	RÉSERVES totales.
Capitaux différés	4 000 000fr	»	»	70 000fr	1 600 000fr	25 000fr	1 625 000fr
Rentes viagères différées.....							
Contre-assurances.........							
Capitaux de survie.........							
Rentes de survie							
Assurances temporaires.....							

Ces éléments ne sont pas assez détaillés pour permettre de faire la vérification des réserves indiquées, vérification qui serait du reste sans grande importance. On peut seulement faire à leur sujet quelques remarques de concordance, principalement au sujet des capitaux différés, catégorie la plus importante de celles qui sont contenues dans ce tableau. La réserve des capitaux différés (nº 266) a à peu près la même valeur qu'une série d'annuités égales au montant des primes, capitalisées à 5 pour 100 depuis un temps égal à la durée moyenne des assurances en cours; on pourra déterminer cette durée moyenne, et voir si elle donne un chiffre vraisemblable, en rapport avec l'ancienneté de la Compagnie. Ainsi, si les primes annuelles sont de 70000 francs et les réserves de 1600000 francs, on remarquera que ce dernier chiffre représente la capitalisation à 5 pour 100 d'annuités égales à 70000 francs, versées depuis 15 ans. Les capitaux différés

s'assurant pour une durée maximum de 20 années, ce délai, comme durée moyenne écoulée, est vraisemblable pour une Compagnie opérant déjà depuis longtemps. Du reste, si la catégorie des capitaux différés, ou toute autre, se trouve avoir dans un inventaire une grande importance, la Compagnie peut publier pour cette catégorie les mêmes renseignements que pour les assurances sur la vie entière : capitaux en cours ; primes annuelles (pures ou d'après le tarif) et valeur actuelle (soit par les annuités, soit par l'intermédiaire du tarif) des capitaux assurés et des primes à recevoir. On indiquera également, soit à part, soit en l'incorporant dans la réserve, la correction relative à l'échéance des primes, dans les diverses catégories ; cette correction forme l'avant-dernière colonne du tableau.

CHAPITRE XI.

RÉSILIATION DES CONTRATS.

298. Dans les assurances en général, la prime est payable d'avance ; elle représente le prix du risque à courir pendant la période à laquelle elle s'applique, période qui est ordinairement d'une année. Une fois cette année écoulée, si l'assuré ne veut pas payer de prime nouvelle, l'assurance cesse d'être en vigueur ; mais la Compagnie n'a aucune restitution à faire sur les primes antérieures, puisque celles-ci ne représentent que le prix du risque qui a été couru, c'est-à-dire de la marchandise qui a été livrée.

Il n'en est pas de même dans les assurances sur la vie. Nous avons vu (n° 237) que, pour toutes les combinaisons d'assurances qui durent plus d'un an, les primes des premières années ne représentent pas seulement la valeur du risque, mais qu'elles forment une sorte de moyenne entre cette valeur et celle du risque plus grave que présentera la

tête assurée pendant sa vieillesse; nous avons vu également (n° 245) que les excédants de primes ainsi versées pendant les premières années, capitalisées au taux de 4 pour 100 l'an, formaient précisément la réserve normale afférente à chaque police.

Lorsque, au bout d'un certain nombre d'années, l'assuré cesse de payer ses primes, la Compagnie a donc reçu, en sus du prix réel du risque couru et du chargement ajouté pour frais et bénéfices, certains excédants de primes, destinés à parer à une éventualité qui ne se présentera pas. Cette éventualité, c'est le droit que possédait l'assuré de continuer à payer, pendant ses vieux jours, seulement la même prime qu'il payait pendant sa jeunesse, prime qui se serait alors trouvée insuffisante pour couvrir le risque. En vue de cette éventualité, qui en effet se réalise pour toutes les assurances restant longtemps en cours, la Compagnie avait dû demander d'avance une sorte de provision, représentée par les excédants de primes. Lorsque l'assurance cesse prématurément, cette provision devient disponible : quelle en sera la destination?

Si la Compagnie n'avait à parer ni aux frais, ni aux bénéfices, cette provision devrait être restituée à l'assuré qui l'a versée : ce serait le prix du rachat de son contrat, prix qui se trouverait exactement égal au montant de la réserve normale. Mais les Compagnies ayant à faire face à des frais et à des bénéfices, il est naturel qu'elles opèrent à cet effet un prélèvement sur les prix de rachat des polices, comme elles le font, au moyen du chargement, sur le montant des primes versées par les assurés.

Si l'assuré ne veut pas faire racheter son contrat, et liquider ainsi tous ses droits, il jouit encore d'une autre faculté, qui lui est réservée par une des clauses de sa police : il peut laisser la réserve entre les mains de la Compagnie, et stipuler qu'elle sera consacrée à continuer l'assurance primitivement contractée, celle-ci étant seulement réduite à un capital plus faible. Si la Compagnie ne se réservait aucun bénéfice, la

valeur de réduction serait égale au capital assuré par la réserve de la police en question, considérée comme une prime unique; ou bien, ce qui revient au même, égale au capital primitivement stipulé, diminué de celui qu'assurerait la prime payée à l'âge atteint par l'assuré. Pour la même raison que ci-dessus, la Compagnie, en pratique, diminue ce capital dans une certaine proportion.

299. Il nous reste, à ce sujet, à indiquer comment s'établissent en pratique les valeurs de rachat ou de réduction des contrats d'assurance, suivant la catégorie à laquelle ils appartiennent.

Pour déterminer ces valeurs, les Compagnies d'assurances ont dû se préoccuper de la nature et de l'importance de leurs dépenses. Ces dépenses sont de deux sortes : comme dans toutes les industries, elles peuvent se diviser en *frais généraux* et en *frais spéciaux*. Les frais généraux sont les dépenses d'administration, de gestion des capitaux, d'organisation, etc. Les frais spéciaux sont inhérents à la conclusion de chaque contrat en particulier, et sont proportionnels à son importance : ils forment en réalité la plus forte partie des dépenses des Compagnies; ils sont déboursés par elle sous forme de *commissions* payées à leurs agents sur chaque contrat d'assurance réalisé. En Angleterre, les commissions sont annuelles, comme les primes payées par les assurés, et les Compagnies peuvent les prélever chaque année et pour chaque contrat sur le montant de la prime qu'elles encaissent : tant qu'une police reste en vigueur, elle porte donc en elle-même de quoi faire face à ce payement annuel de frais spéciaux, c'est-à-dire de commissions. Il n'en est pas de même en France : l'usage s'est introduit d'*escompter les commissions*, c'est-à-dire de payer dès la première année aux agents, à titre de rémunération, une somme importante pour chaque contrat réalisé. La Compagnie considère cette somme comme une avance qu'elle fait à ses agents, et elle espère l'amortir avec le temps par des prélèvements faits sur les primes annuelles,

au fur et à mesure de leur encaissement. Mais cet amortissement devient impossible quand un assuré cesse, dans le cours des premières années, de payer sa prime et de maintenir son contrat en vigueur. De là une perte que la Compagnie ne peut réparer qu'en partie, en remplaçant les prélèvements successifs qu'elle devait faire sur les primes par un prélèvement unique sur les valeurs de réduction ou de rachat des polices résiliées. Ce prélèvement doit donc être d'autant plus fort que la police est résiliée plus tôt, et que l'amortissement de la commission a eu moins de temps pour fonctionner. Aussi a-t-on établi d'abord cette règle générale qu'aucune police n'a de valeur de réduction ni de rachat, tant qu'il n'y a pas eu au moins trois primes annuelles payées. Quand il y a eu trois primes ou plus de trois primes payées, ces valeurs se calculent comme nous allons l'indiquer, pour les diverses combinaisons d'assurances.

Assurance pour la vie entière.

300. Quand une assurance pour la vie entière a été faite à l'âge a, moyennant des primes viagères constantes, la valeur théorique de rachat, après n primes payées, est égale à la réserve normale, c'est-à-dire (nº 242) à

$$(181) \qquad \mathrm{P}_{a+n}\left(1-\frac{\mathrm{P}_a}{\mathrm{P}_{a+n}}\right),$$

et la valeur théorique de réduction est égale au capital assuré par cette somme, considérée comme une prime unique, c'est-à-dire à

$$(182) \qquad 1-\frac{\mathrm{P}_a}{\mathrm{P}_{a+n}},$$

formules dans lesquelles il doit être entendu que les primes représentent des primes pures.

Pour la valeur de réduction, les Compagnies appliquent en pratique la valeur (182), sans lui faire subir d'autre prélèvement que celui qui résulte de l'adoption des primes de

Duvillard au lieu des primes pures. Les valeurs de réduction ainsi calculées sont indiquées dans un tableau à deux entrées qui est imprimé à la suite de chaque police, et fait ainsi partie du contrat passé avec l'assuré. Ce tableau a été adopté par les Compagnies qui font usage du tarif C, aussi bien que par celles qui emploient les tarifs A et B : nous le reproduisons à la fin de l'Ouvrage.

De là résulte, au profit de la Compagnie, un avantage, d'ailleurs très-peu important, parce que le capital réduit, ainsi calculé d'après Duvillard, est toujours un peu moins élevé que s'il était calculé d'après les primes pures. Le relevé ci-après indique quelle est l'importance de cet avantage, pour l'âge d'entrée de 40 ans.

AGE D'ENTRÉE : 40 ANS.

Somme à laquelle se réduit une assurance de 10000 francs après un certain nombre de primes payées.

	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.							
	1	2	3	5	10	15	20	25
Valeur de réduction — théorique.......	368	762	1091	1791	3361	4724	5885	6833
Valeur de réduction — stipulée dans les polices.......	0	0	919	1521	2954	4257	5402	6378
Différence............	368	762	172	270	407	467	483	455

Pour la valeur de rachat, les Compagnies n'accordent en pratique qu'une partie de la valeur résultant de la formule (181), calculée elle-même avec les primes de Duvillard.

La quotité de cette partie varie avec le nombre des primes versées, et a de plus varié plusieurs fois avec le temps. Autrefois les Compagnies inséraient à la suite de chaque police un tableau de réduction, à double entrée, analogue au tableau de rachat; ce tableau (que nous reproduisons à la fin de l'Ou-

vrage à titre de renseignement) a été généralement supprimé ; il n'y a donc plus de tarif obligatoire pour le rachat. Les Compagnies qui emploient les tarifs A ou B allouent généralement pour ce rachat la valeur qui résulte de la formule (181) calculée d'après Duvillard, et diminuée d'un prélèvement de 20 pour 100 s'il y a eu 3 ou 4 primes payées; d'un prélèvement de 15 pour 100 s'il y a eu 5 ou 6 primes payées et d'un prélèvement de 10 pour 100 s'il y a eu plus de 6 primes payées.

Les Compagnies garantissent, en outre, que le prix de rachat ne sera pas inférieur au quart des primes versées, limite qui reste beaucoup au-dessous des chiffres ci-dessous. Toutefois, cette règle de calcul du prix de rachat n'est pas absolue, et les Compagnies sont souvent entraînées à allouer un prix de rachat plus élevé, atteignant la presque totalité de la valeur (181), c'est-à-dire de la réserve calculée d'après Duvillard.

Quant aux Compagnies qui appliquent le tarif C, elles ne sont pas encore assez anciennes pour avoir adopté une règle à cet égard : elles stipulent seulement dans les polices que le prix de rachat ne sera pas inférieur au tiers des primes versées, limite qui reste encore notablement en dessous des chiffres précédents.

301. En supposant que l'on suive exactement la règle ci-dessus détaillée, nous indiquons dans le relevé ci-après à quelle somme s'élève le prélèvement de la Compagnie, pour le rachat d'une assurance de 10 000 francs, supposée faite à l'âge d'entrée de 40 ans; ce prélèvement est calculé par rapport à la réserve normale, qui marque toujours la somme que l'assuré aurait à recevoir, si la Compagnie n'effectuait aucun prélèvement.

AGE D'ENTRÉE : 40 ANS.

Valeur de rachat d'une assurance de 10000 francs après un certain nombre de primes payées.

	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	1	2	3	5	10	15	20
Réserve normale........	143	292	445	765	1611	2536	3518
Valeur de rachat........	0	0	341	658	1490	2343	3238
Différence, ou prélèvement de la Compagnie......	143	292	104	107	121	193	280
	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	25	30	35	40	45	50	55
Réserve normale........	4502	5480	6385	7146	7733	8324	9126
Valeur de rachat........	4790	5710	6550	7221	7456	7940	8109
Différence, ou prélèvement de la Compagnie......	— 288	— 230	— 165	— 75	277	384	1017

On reconnaît d'abord à l'inspection de ce tableau que, lorsque le nombre des primes versées est compris entre 23 et 40 (pour l'âge d'entrée de 40 ans), le prix de rachat est plus élevé que la réserve normale. Cela tient à ce que la réserve, d'après Duvillard (établie comme si le capital n'était payable qu'en fin d'année), surpasse alors la réserve normale de plus de 10 pour 100 de sa valeur.

Comme nous l'avons dit au n° 238, cela n'offrait aucun inconvénient lorsque le calcul de la réserve n'avait pour but que de ventiler les bénéfices acquis des bénéfices à venir; mais, du moment où l'on s'en sert aussi pour fixer l'importance des sommes à payer aux assurés, le calcul inexact que

l'on a pris pour base de la réserve, et que l'on s'est habitué à considérer comme donnant l'expression de la vérité, arrive à faire payer aux Compagnies une somme plus forte que celle qu'elles doivent réellement, c'est-à-dire à leur occasionner une perte, tout en leur laissant croire qu'elles se réservent un bénéfice. Il se passe ici quelque chose d'analogue à ce que nous avons vu au n° 216 pour l'assurance de survie. On a calculé les primes des tarifs A et B pour cette assurance en se servant de la Table de Duvillard, pensant que cette Table, qui est trop rapide, donnerait toujours des primes laissant un bénéfice à la Compagnie; tandis que c'est le contraire qui arrive dans certains cas. Il ne faut donc pas croire que l'on soit bien garanti par ce seul fait que l'on emploie une Table de mortalité plus rapide que la réalité; il vaut mieux employer une Table de mortalité exacte, calculer les primes pures et le prix de revient réel de toutes les opérations que l'on est appelé à conclure, et augmenter ensuite ce prix de revient en raison des frais auxquels on a à faire face. Autrement, on peut être amené à faire des pertes là où l'on croit réaliser des bénéfices.

302. Ce tableau montre encore que, même quand le nombre des primes payées est inférieur à 23, le prélèvement fait par la Compagnie sur une police rachetée constitue pour elle un bénéfice moyen beaucoup moins important que si la police avait continué purement et simplement à suivre son cours. On peut le constater sur un exemple. A l'âge d'entrée de 40 ans, la prime pure est de 235 francs pour 10 000; la prime chargée d'après le tarif A est de 328 francs, et le chargement de 93 francs. Une police sur laquelle il a été versé 5 primes aurait donc encore donné à la Compagnie un bénéfice moyen égal à 93 francs multiplié par l'annuité (H^{M}) à 45 ans (1390), soit 1293 francs, tandis que le rachat ne donne qu'un bénéfice de 107 francs. Le relevé suivant indique les résultats du même calcul suivant le nombre des primes payées.

AGE D'ENTRÉE : 40 ANS.

Bénéfice moyen donné par une assurance de 10000 francs, suivant qu'elle est résiliée ou non résiliée.

	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	1	2	3	5	10	15	20
Bénéfice moyen que la police aurait donné si elle fût restée en cours....	1386	1363	1341	1293	1166	1027	880
Bénéfice fait sur le rachat.	143	292	104	107	121	193	280
Différence, ou diminution de bénéfice provenant du rachat...............	1243	1171	1237	1186	1045	834	600
	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	25	30	35	40	45	50	55
Bénéfice moyen que la police aurait donné si elle fût restée en cours....	732	585	449	335	247	158	38
Bénéfice fait sur le rachat.	— 288	— 230	— 165	— 75	277	384	1017
					Augmentation de bénéfice.		
Différence..............	1020	815	614	410	30	226	979

Ainsi la Compagnie, qui, sur une assurance faite à l'âge de 40 ans, aurait fait un bénéfice moyen de 1498 francs (n° 196), si la police avait été maintenue en vigueur jusqu'au décès, voit ce bénéfice réduit à une somme beaucoup moindre si la police est résiliée après le payement d'un certain nombre de primes. Veut-on savoir à combien se réduit la valeur actuelle (c'est-à-dire la valeur calculée au moment où l'on fait l'assurance) du bénéfice de la Compagnie,

en supposant que l'on sache d'avance que la police, si elle n'est pas frappée de sinistre, sera résiliée après le payement d'un certain nombre de primes, de 5 primes par exemple, il faut prendre d'une part le chargement, 93 francs, multiplié par l'annuité temporaire $1 + {}_4X_{40}$, et d'autre part la somme de 102 francs qui figure dans le tableau précédent, multiplié par Q_{40}^5. Ce bénéfice est donc

$$93(1 + 3{,}537) + 102 \times 0{,}778 = 501^{\text{fr}}.$$

Si l'on fait le même calcul pour un nombre quelconque de primes payées avant la résiliation, on obtient le tableau suivant :

ASSURANCE DE 10000^{fr} SUR LA VIE ENTIÈRE.

AGE D'ENTRÉE : 40 ANS.

Valeur actuelle du bénéfice moyen,

en admettant que la police, si elle n'est pas frappée de sinistre, sera résiliée après le payement d'un certain nombre de primes.

	NOMBRE DE PRIMES QUI SERONT PAYÉES.						
	1	2	3	5	10	15	20
Valeur actulle du bénéfice moyen................	229	544	356	510	831	1083	1272
	NOMBRE DE PRIMES QUI SERONT PAYÉES.						
	25	30	35	40	45	50	55
Valeur actuelle du bénéfice moyen	1150	1370	1445	1460	1527	1499	1500

On voit donc que racheter ses contrats d'assurance en cours, c'est, pour une Compagnie, *manger son blé en herbe.*

Les rachats de contrats, indépendamment des bénéfices à venir qu'ils font disparaître, ont encore un autre côté très-fâcheux pour les Compagnies : ils portent toujours sur les meilleurs risques; ils donnent prise à l'antisélection naturelle dont nous avons parlé aux n°s 90 et 117, et ne laissent en cours que des risques dont la moyenne est moins bonne que n'était la moyenne des assurances souscrites.

303. Une Compagnie étrangère, opérant en France, pratique une combinaison spéciale d'assurance sur la vie entière, dite d'*accumulation*, dans laquelle les polices sur lesquelles les primes cessent d'être payées n'ont droit ni à la réduction ni au rachat. Toute la valeur théorique du rachat forme donc un prélèvement de la Compagnie et constitue un bénéfice pour cette catégorie d'assurances. La Compagnie étant mutuelle, tous ces bénéfices, joints aux bénéfices ordinaires de la Compagnie, sont répartis, à la fin de la période d'accumulation (période qui peut être de 10, de 15 ou de 20 années, entre les polices de cette catégorie qui restent alors en vigueur. C'est là une combinaison d'assurance mutuelle qui ne se prête à aucun calcul; l'importance des sommes que les assurés auront à recevoir à la fin de la période d'accumulation est entièrement subordonnée au nombre des résiliations qui se produiront dans l'intervalle.

Assurance sur la vie entière à primes temporaires.

304. Quand l'assurance a été faite à primes temporaires, les valeurs de réduction ou de rachat sont calculées sur la même base : la valeur théorique de rachat est égale à la réserve, et la valeur de réduction est égale au capital qu'assurerait la réserve, considérée comme une prime unique. On stipule souvent dans la police que la valeur de réduction

sera égale au capital assuré, diminué dans la proportion du nombre des primes payées au nombre des primes stipulées. Cela constitue un prélèvement en faveur de la Compagnie, attendu que les premières primes versées ont plus de valeur que les dernières, à cause de la capitalisation des intérêts. On peut se reporter à cet égard à ce qui sera dit au n° 305, à propos des assurances mixtes, qui donnent naissance à la même question.

Assurances pour la vie entière sur deux têtes.

305. Quand l'assurance est faite sur deux têtes, on remplace ces deux têtes par une troisième dont l'âge est choisi de telle manière que la prime soit la même pour elle que pour les deux têtes réunies ; et les valeurs de réduction et de rachat sont alors réglées comme si l'assurance reposait sur cette troisième tête. Ce calcul devrait être fait en employant les primes pures ; mais, en pratique, ce sont les primes du tarif que l'on fait entrer en ligne de compte, ce qui n'a du reste ici aucune importance. On indique généralement dans la police l'âge de la tête fictive qui sert de base au calcul.

Assurance mixte.

306. Quand une assurance mixte a été contractée à l'âge a pour une durée de m années, et qu'il a été payé n primes annuelles, la valeur théorique de rachat est égale à la réserve normale, c'est-à-dire (n° 256) à

$$ {}_{m-n}P'_{a+n} - (1 + {}_{m-n-1}X_{a+n})\, {}_{m}P'_{a}, $$

et la valeur théorique de réduction est égale au capital assuré par cette somme, considérée comme une prime unique d'assurance mixte, c'est-à-dire à

$$ 1 - (1 + {}_{m-n-1}X_{a+n}) \frac{{}_{m}P'_{a}}{{}_{m-n}P'_{a+n}}, $$

formules dans lesquelles il doit être entendu que les primes représentent des primes pures.

En pratique, les Compagnies ne font pas usage de ces formules. En cas de réduction, le capital assuré est réduit dans la proportion du nombre des primes payées au nombre des primes stipulées. Quant au prix de rachat, il est égal au capital réduit comme il est dit ci-dessus, escompté pour la durée qui reste à courir. Ces deux clauses sont insérées dans les polices; le taux auquel l'escompte doit se faire est fixé par certaines Compagnies à 4 pour 100 l'an, par d'autres à 5 pour 100; d'autres enfin ne l'ont point stipulé d'avance. Il résulte de ces règles de calculs un certain avantage en faveur des Compagnies, attendu que les premières primes payées ont plus de valeur que les dernières, à cause de la capitalisation des intérêts. Pour la réduction, l'importance de cet avantage est indiquée dans le tableau ci-après, dressé à titre d'exemple pour l'âge d'entrée de 30 ans et la durée de 20 années.

AGE D'ENTRÉE : 30 ANS.

Somme à laquelle se réduit une assurance mixte de 10000 francs, de 20 ans de durée, après un certain nombre de primes payées.

	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	1	2	3	5	10	15	19
Valeur de réduction — théorique	628	1236	1821	2963	5628	7938	9608
Valeur de réduction — stipulée dans les polices	0	0	1500	2500	5000	7500	9500
Différence	628	1236	321	463	628	438	108

Quant à la valeur de rachat, le tableau suivant indique quel prélèvement elle laisse disponible au profit de la Compagnie : cette valeur est calculée en supposant que l'escompte

du capital réduit se fait au taux de 5 pour 100 et à intérêts composés.

AGE D'ENTRÉE : 30 ANS.

Valeur de rachat d'une assurance mixte de 10000 francs, faite pour la durée de 20 années, après le payement d'un certain nombre de primes.

	NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
	1	2	3	5	10	15	19
Réserve normale.............	321	653	992	1725	3885	6558	9239
Valeur de rachat................	0	0	654	1202	3070	5876	8947
Différence, ou prélèvement de la Compagnie....................	321	653	338	523	815	682	292

Si l'escompte en question se faisait seulement au taux de 4 pour 100 à intérêts composés, le prix de rachat serait un peu plus élevé, et le prélèvement deviendrait beaucoup plus faible : ainsi, pour 3, pour 10 et pour 19 primes payées, les prix de rachat seraient alors de 870, de 3378 et de 9135 francs, et les prélèvements descendraient à 122, à 507 et à 104 francs.

Ici le prix de rachat n'est jamais supérieur à la valeur réelle de la police. De plus, tant qu'il n'y a pas eu la moitié des primes payées, le prélèvement fait par la Compagnie, sur une police d'assurance mixte rachetée, constitue pour elle un bénéfice moyen moins important que si la police avait continué à suivre son cours; mais, quand il y a eu au moins la moitié des primes payées, le prélèvement constitue, au contraire, un bénéfice plus fort que si la police avait continué à suivre son cours. Le tableau ci-après met cette comparaison en évidence.

AGE D'ENTRÉE : 30 ANS.

Bénéfice moyen produit par une assurance mixte de 10000 francs, faite pour 20 années,

suivant qu'elle est rachetée ou non rachetée.

		NOMBRE DE PRIMES PAYÉES.						
		1	2	3	5	10	15	19
Bénéfice moyen que la police aurait donné si elle eût suivi son cours. On admet que l'assurance a été faite :	au tarif A.	1195	1154	1112	1021	757	424	94
	au tarif C.	877	847	816	749	556	311	69
Bénéfice fait sur le rachat........		321	653	338	523	815	682	292

Ces chiffres changeraient si l'escompte était fait à 4 pour 100 au lieu de 5 pour 100; le bénéfice de rachat serait alors, à peu près, pendant toute la durée, inférieur au bénéfice moyen dû à la continuation de la police. Du reste, il faut remarquer que, sur les polices d'assurances mixtes, il est très-rare que l'assuré cesse de payer ses primes et ait recours au rachat, surtout quand il y a déjà la moitié de la durée écoulée et la moitié des primes payées. On peut donc, en pratique, dire qu'en somme le bénéfice fait sur le rachat est toujours inférieur au bénéfice que la police aurait donné si elle avait continué à suivre son cours.

307. La Compagnie mutuelle dont nous avons parlé au n° 303 pratique également sur les assurances mixtes le système dit d'*accumulation*. Les polices pour lesquelles les primes cessent d'être payées n'ont droit ni à la réduction ni au rachat; toute la valeur de rachat forme un bénéfice qui est partagé à la fin de la période entre les polices restant

alors en vigueur. C'est, comme dans l'assurance sur la vie entière, une combinaison d'assurance mutuelle ne se prêtant à aucun calcul.

Assurance à terme fixe.

308. Pour l'assurance à terme fixe, la réduction et le rachat sont soumis aux mêmes règles que pour l'assurance mixte. Les résultats, que nous ne croyons pas utile de formuler en tableaux, sont tout à fait analogues; et le bénéfice fait sur les polices rachetées est également inférieur au bénéfice que la police aurait donné si elle avait continué à suivre son cours.

Assurances temporaires et assurances de survie.

309. Les assurances temporaires et les assurances de survie ne donnent droit pour l'assuré ni à la réduction ni au rachat. La réserve, quand il en existe une, est donc consacrée à former le prélèvement de la Compagnie.

Assurances de capitaux différés.

310. Dans une assurance de capitaux différés, contractée à l'âge a pour m années, la valeur théorique de rachat [ou la réserve normale], après n primes payées, est (n° 266)

$$p\frac{G_a - G_{a+n}}{T_{a+n}},$$

et la valeur de réduction est égale au capital assuré par cette somme, considérée comme une prime unique, c'est-à-dire (n° 227) à

$$\frac{G_a - G_{a+n}}{G_a - G_{a+m}}.$$

En pratique, les Compagnies n'admettent pas au rachat

les polices de capitaux différés, ce qui serait en effet impossible, parce qu'on ferait alors racheter les polices de tous les assurés devenus malades. Elles admettent la réduction, et le capital assuré est réduit dans la proportion du nombre des primes payées au nombre des primes stipulées, toujours sous la condition que le nombre des primes payées est au moins de trois. L'application de cette règle laisse un certain avantage aux Compagnies, parce que les premières primes versées ont plus de valeur que les dernières, à cause de la capitalisation des intérêts. Ainsi, si l'assurance d'un capital différé de 10 000 francs a été contractée pour une durée de 20 ans sur la tête d'un enfant âgé de 1 an, et que l'on ait payé 12 primes annuelles, la valeur théorique de réduction est

$$10000\,\frac{G_1 - G_{13}}{G_1 - G_{21}} = 7205^{\text{fr}},$$

tandis que la Compagnie, d'après la règle ci-dessus, réduira le capital assuré aux $\frac{12}{20}$, c'est-à-dire à 6000 francs.

Assurances de rentes viagères différées.

311. Dans une assurance de rente viagère différée, contractée à l'âge a pour m années, la valeur théorique de rachat, après n primes payées, est (n° 272)

$$\frac{G_{a+m+1}}{T_{a+n}}\,\frac{G_a - G_{a+n}}{G_a - G_{a+m}},$$

et la valeur de réduction de la rente est égale à la rente différée assurée par cette somme, considérée comme une prime unique, c'est-à-dire (n° 232) à

$$\frac{G_a - G_{a+n}}{G_a - G_{a+m}}.$$

En pratique, de même que pour les capitaux différés, les Compagnies n'admettent pas les polices de rentes viagères

différées au rachat. Elles accordent la réduction, et la rente assurée est réduite dans la proportion du nombre des primes payées au nombre des primes stipulées. Il en résulte pour la Compagnie un certain avantage. Ainsi, si une assurance de rente viagère différée de 1000 francs, payable par an, a été faite à l'âge de 30 ans, pour entrer en jouissance à 62 ans, et que l'on cesse de payer les primes après en avoir payé 11, la valeur théorique de la rente réduite est

$$10000 \frac{G_{30} - G_{41}}{G_{30} - G_{62}} = 577^{fr},$$

tandis que la Compagnie, d'après la règle ci-dessus, réduira la rente à moitié, c'est-à-dire à 500 francs.

CHAPITRE XII.

INVENTAIRES.

312. Les Compagnies françaises d'assurances sur la vie ne faisaient autrefois leur inventaire que tous les 5 ans. Cette période a été réduite à 3 ans, puis à 2 ans; actuellement, certaines Compagnies font leur inventaire tous les 2 ans, et d'autres tous les ans : ces inventaires sont généralement dressés au 31 décembre.

L'inventaire a pour but d'établir l'actif et le passif de la Compagnie; la différence, qui forme le solde du compte de profits et pertes, constitue le bénéfice de l'année (nous dirons l'année pour abréger, bien que la période soit quelquefois de 2 années).

Le compte de profits et pertes ne se compose en réalité que de trois articles, qui sont : le solde des comptes d'assurances, les intérêts et produits des fonds, et les dépenses. Le premier peut figurer à l'actif ou au passif, suivant qu'il y a bénéfice ou perte; le second figure toujours à l'actif, et le troisième toujours au passif.

Nous allons donner quelques explications sur chacun d'eux.

§ I. — *Comptes d'assurances.*

313. Les assurances en cours se divisent, comme nous l'avons déjà vu plusieurs fois, en catégories, dont le nombre peut varier de six à douze : chaque catégorie a son compte séparé, et ces comptes de catégories forment la base de la comptabilité de la Compagnie. Tous ces comptes sont tenus de la même manière; voici, par exemple, comment fonctionne celui des assurances pour la vie entière. Au crédit du compte figurent la réserve ancienne, les primes de l'année et les intérêts; au débit, les sinistres, les rachats de contrats, les frais et la réserve nouvelle. Quelques détails sont nécessaires au sujet de chacun de ces éléments.

314. *Réserve.* — La réserve pour les risques en cours est portée au crédit du compte pour la valeur qu'elle atteignait au débit du compte de l'année précédente; au débit, elle est inscrite pour le chiffre qui est fourni par un calcul mathématique fait à part d'après les règles exposées au Chapitre X : elle doit alors s'appliquer à tous les risques en cours au moment de la clôture de l'exercice.

315. *Primes.* — On doit compter au crédit de la catégorie toutes les primes de l'année. Or, parmi ces primes, les unes sont encaissées par la Compagnie; d'autres sont en cours d'encaissement, et représentées par des quittances qui sont entre les mains des agents; d'autres enfin ne sont pas échues : ce dernier point demande une explication. On ne peut pas admettre au crédit de la catégorie les primes non échues des années à venir; mais, comme les primes annuelles sont souvent fractionnées par semestres, que les seconds semestres des primes de l'année dont on établit le compte ne viennent souvent à échéance que l'année suivante, mais appartiennent

néanmoins à celle-là, c'est un système raisonnable que de les comprendre au crédit du compte de primes de l'année. Mais alors les résiliations qui se feront l'année suivante sur des polices ayant un second semestre à encaisser donneront un déficit portant sur une recette que l'on aura déjà comptée comme actif : il faudra donc porter l'année suivante ces annulations de recettes en déduction du produit des primes de l'année; ou, ce qui revient au même, porter au débit du compte de l'année suivante toutes les primes que l'on avait considérées comme un actif dans le compte de la première année, et ne porter au crédit que les encaissements réellement effectués. Chaque exercice lègue ainsi au suivant un certain fonds composé de fractions à échoir de ses propres primes : le premier exercice les considère comme des recettes certaines, et le second n'en encaisse qu'une partie ; mais on ne revient pas pour cela sur l'exercice clos, et le déficit porte sur l'exercice nouveau. Dans ce même fonds légué par chaque exercice au suivant, figureront aussi un certain nombre de primes entières de l'année : ce sont celles qui étaient en cours d'encaissement au 31 décembre, et qui étaient représentées par des quittances entre les mains des agents. Les résiliations qui porteront sur ces primes ne seront connues de la Compagnie que postérieurement au 31 décembre : les primes seront portées comme un actif certain au compte de l'exercice, et le déficit qui en résultera incombera à l'exercice suivant.

316. *Intérêts.* — Nous avons vu au Chapitre IX que tous les tarifs d'assurances sont calculés en admettant que le produit des primes est toujours placé à intérêts composés au taux fixe de 4 pour 100 l'an. Pour conformer les comptes d'assurances à cette hypothèse, on doit leur bonifier cet intérêt de 4 pour 100 sur toutes les sommes qui figurent à leur crédit. L'intérêt de la réserve court pendant toute l'année, et s'élève par conséquent à 4 pour 100 de la réserve au 1er janvier. Quant aux primes, comme elles sont encaissées à toutes les

époques de l'année, elles n'ont droit qu'à un intérêt moyen de 2 pour 100.

De même, les sinistres, les rachats de contrats et les frais, étant payés à toutes les époques de l'année, doivent porter intérêt au débit du compte de la catégorie à raison de 4 pour 100 pendant 6 mois en moyenne, soit à raison de 2 pour 100 : on se rapproche ainsi le plus possible de l'hypothèse faite au moment du calcul des tarifs. Du reste, cette attribution d'intérêts aux comptes des catégories n'est qu'une question de comptabilité intérieure; car ces intérêts sont prélevés sur les produits généraux des capitaux gérés par la Compagnie, et tout ce qu'on attribue, par mesure d'ordre, aux comptes des catégories, se retrouvera en moins dans l'actif du compte *Intérêts et produits des fonds*, dont nous aurons à parler plus loin.

317. *Sinistres.* — On doit porter au débit du compte de chaque catégorie tous les sinistres qui sont survenus pendant l'année. Les uns sont déjà payés, et figurent sous le nom de *Sinistres payés ;* les autres sont en cours de règlement, et doivent figurer pour leur montant sous le titre de *Prévision pour sinistres non réglés*. Chaque exercice se charge ainsi en débit d'une certaine somme qu'il lègue à l'exercice suivant : celui-ci la retrouve à son crédit, et effectue les payements prévus, en profitant des bonifications que le règlement des sinistres pourra produire.

318. *Rachats de contrats.* — Les sommes payées pour rachats de contrats sont inscrites au débit du compte. Quand un contrat est racheté, l'assurance, étant annulée, laisse disponible une fraction de la réserve qui est un peu plus élevée que la somme payée pour le rachat. Il y a donc un certain bénéfice réalisé pour l'exercice dans lequel le rachat s'effectue (sauf aux âges avancés); mais il ne faut pas oublier que la résiliation prive en même temps la Compagnie (n° 302) de bénéfices plus considérables, qu'elle aurait faits si la police avait suivi son cours.

319. *Commissions et frais.* — Il est de règle, dans une bonne comptabilité, qu'on doit diviser les dépenses, autant qu'on le peut, de manière à les appliquer aux objets qui les ont réellement occasionnées. Nous avons dit au n° 299 que les dépenses des Compagnies pouvaient se diviser en *frais généraux* d'administration, et *frais spéciaux* ou commissions. Pour les frais généraux, la division et la répartition par catégories d'assurances sont difficiles et ne peuvent être qu'arbitraires. On peut donc, ou ne pas les porter dans les comptes de catégories, en les laissant figurer intégralement dans un seul article du compte de profits et pertes, ou les répartir entièrement entre les comptes des catégories, par exemple en proportion du montant des assurances en cours; ou enfin en répartir ainsi une partie, en laissant figurer l'autre partie au compte de profits et pertes : ce n'est encore là qu'une question de comptabilité intérieure, puisque toute dépense qui ne sera pas portée d'un côté se retrouvera nécessairement de l'autre.

Quant aux commissions, comme elles se trouvent divisées entre les catégories par leur nature même, on doit laisser subsister cette division : ce serait se priver volontairement de certains renseignements que de les réunir en bloc dans le compte général de profits et pertes. La règle générale doit être de porter les commissions au débit à mesure qu'elles sont acquises; quelques-unes doivent même être portées avant d'être acquises : ce sont celles qui s'appliquent au fonds de primes à recouvrer légué par chaque exercice au suivant. Ces primes ne pourront être encaissées que grevées des commissions correspondantes; de même donc que l'on crédite l'exercice clos des primes à encaisser qui lui appartiennent, de même on doit le débiter des commissions correspondantes : l'exercice suivant se rouvrira en ayant les primes (supposées encaissées) à son débit, et les commissions (supposées payées) à son crédit; les unes et les autres donneront lieu à quelques annulations simultanées, les annulations de commissions venant atténuer les annulations de primes.

La règle générale que nous venons de formuler, l'inscription des commissions au débit des comptes aussitôt qu'elles sont acquises, souffre une exception très-importante. De ce fait que les commissions sont, en pratique, escomptées (*voir* n° 299) et payées d'avance pour toute la durée des polices, il résulte qu'une Compagnie qui débute a de très-fortes sommes à débourser pour les payer, surtout si ses opérations se développent rapidement pendant les premières années. Ce sont bien là des dépenses, mais des dépenses qui ne constituent pas une perte, parce qu'elles sont indispensables (en France) pour créer à la Compagnie un fonds d'assurances en cours, dont les bénéfices à venir donneront probablement le moyen d'éteindre, d'amortir graduellement le déficit causé par ces déboursés importants. On a donc pris l'habitude de considérer les commissions payées par les Compagnies à leur début comme une dépense de premier établissement : ces Compagnies ouvrent un *Compte de commissions escomptées*, qui figure à l'actif dans la Balance des écritures, et qui doit être amorti graduellement. Alors la Compagnie porte seulement au débit des comptes de chaque catégorie la somme qu'elle veut consacrer à l'amortissement des commissions, tant anciennes que nouvelles; pendant les premières années, cette somme est inférieure au déboursé réel de commissions, et l'excédant est rejeté sur le compte de commissions escomptées, qui va en grossissant; dès que cela devient possible, cette somme est supérieure au déboursé de l'année, et le compte de commissions escomptées se dégrève de la différence. Enfin, après un certain nombre d'années, ce compte est complétement amorti et disparaît de l'actif dans la Balance des écritures. On revient alors à la règle générale, par l'attribution des commissions entières aux comptes de catégories.

Cette manière de procéder n'est en réalité qu'un expédient fâcheux ; car, pendant tout le temps qu'on l'emploie, le calcul de la réserve pour les risques en cours reste sans portée. Ce calcul n'avait pour but (n° 238) que de ventiler les bénéfices réellement acquis pour les séparer des bénéfices

à venir; or, par l'établissement d'un compte à amortir, dont l'amortissement n'est soumis à aucune règle fixe, on arrive en définitive à attribuer au présent des bénéfices qui ne seront réellement acquis que dans l'avenir : on défait donc d'une main ce qu'on a fait de l'autre. Cet expédient est même jusqu'à un certain point dangereux ; car, si une Compagnie a l'imprévoyance de laisser grossir trop longtemps le compte de commissions escomptées, et que le développement de ses affaires nouvelles vienne à se ralentir, elle peut arriver à l'impossibilité de l'amortir jamais.

Enfin, il ne faut pas oublier que le payement des primes à venir est toujours facultatif pour les assurés; les résiliations auxquelles les polices sont exposées à chaque échéance peuvent toujours venir tarir la source sur laquelle on comptait pour l'amortissement du compte de commissions escomptées. Il faut donc en conclure que, si l'ouverture de ce compte a été rendue nécessaire par l'usage déplorable qui s'est introduit d'escompter les commissions, une Compagnie prudente ne doit le charger qu'avec modération, et en raison du développement croissant de ses affaires; et surtout qu'elle doit l'amortir aussi rapidement que possible.

320. *Réassurances.* — Nous n'avons pas parlé jusqu'à présent des réassurances cédées par la Compagnie. Ces réassurances introduisent dans le compte de la catégorie de nouveaux éléments, qui se placent à l'inverse des éléments analogues appartenant aux assurances en cours. Les primes de l'année, payées ou dues par la Compagnie aux réassureurs, et les intérêts courus sur ces primes doivent figurer au débit du compte ; et, au contraire, les sommes remboursées, payées ou dues par les réassureurs, pour sinistres, rachats de contrats ou commissions, doivent figurer au crédit. On ne tient pas compte de la réserve sur les sommes réassurées, ce qui serait illusoire, puisque cette réserve figurerait au débit du compte comme une dette de la catégorie envers les assurés, et au crédit comme une créance sur les réassureurs.

321. *Solde du compte.* — Le compte de chaque catégorie peut donner un bénéfice ou une perte. Les catégories des assurances en cas de vie (capitaux et rentes différées, et rentes viagères immédiates) donnent presque toujours des pertes (*voir* nos 227 et 229) même quand on n'a inscrit aucune fraction des frais généraux au débit de leurs comptes; au contraire, les autres catégories, à moins d'une mortalité exceptionnelle, donnent généralement des bénéfices. Quand la Compagnie dispose d'un compte de commissions escomptées, elle peut faire varier à son gré le résultat des comptes de catégories, puisqu'elle peut n'y porter que la somme qui lui convient, à titre de commissions incombant à la catégorie. Quand ce compte a disparu, le cadre indiqué ci-dessus pour les comptes de catégories devient beaucoup plus rigide; il conserve cependant encore une certaine élasticité. En effet, si l'on ne s'est pas assigné une règle invariable au sujet de la portion des frais généraux à attribuer aux comptes de catégories (n° 317), il est facile d'augmenter ou de diminuer à son gré les bénéfices mis en évidence dans ces comptes, en leur faisant supporter une petite partie ou une grande partie des frais généraux. Mais le parti que l'on prendra à ce sujet n'altérera en rien les résultats définitifs de l'année, puisque toute dépense non portée dans les comptes de catégories devra se retrouver dans le compte général de profits et pertes.

Les bénéfices ou les pertes de chaque catégorie une fois arrêtés, on les reporte au crédit ou au débit dans le compte général de profits et pertes, dont ils forment l'élément principal. Il est très-utile de tenir exactement ces comptes par catégories : eux seuls permettent aux Compagnies d'apprécier sainement les résultats qu'elles retirent de leur industrie.

Ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, plusieurs Compagnies françaises ayant, depuis quelques années, tenu et publié exactement les comptes de la catégorie des rentes viagères immédiates, on a pu reconnaître que ces opérations donnaient généralement de la perte, et l'on a mis à l'étude la question d'un changement de tarifs pour ces rentes viagères.

Achats d'usufruits et de nues propriétés.

322. Les achats d'usufruits et de nues propriétés forment une classe toute particulière d'opérations, qui tiennent à la fois de l'assurance et du placement de fonds. On peut les traiter comme les autres opérations d'assurances, en établissant leur réserve à chaque inventaire d'après les mêmes règles qui ont été suivies lors de l'achat. Ainsi, si un usufruit de 1000 francs de rente, reposant sur une tête de 30 ans, a été acheté le 31 décembre moyennant 9651 francs (n° 234, tarif C et taux de 8 pour 100), on raisonnera comme suit pour établir, au 31 décembre suivant, le bénéfice que cette opération a produit. La valeur du même usufruit, calculée d'après les mêmes bases, sur une tête ayant atteint l'âge de 31 ans, est de 9588 francs. Le prix de revient de cet achat ressort actuellement à 9651 francs, plus la prime d'assurance à raison de 2,14 pour 100, ou 206fr,53, plus l'intérêt à 4 pour 100, ou 386fr,04, moins les arrérages reçus, ou 1000 francs, soit 9243fr,57; il y a donc un bénéfice de 344fr,43, et l'achat d'usufruit figurera dans l'inventaire suivant pour sa valeur mathématique 9588 francs.

Mais, si l'on veut tenir compte de ce que ces opérations deviennent quelquefois contentieuses, et de ce qu'elles immobilisent un capital, on reconnaît qu'il est plus prudent de ne pas en faire ressortir des bénéfices annuels, et qu'il vaut mieux, d'une part, attribuer au capital déboursé un intérêt largement rémunérateur, de l'autre, consacrer tout le bénéfice restant à l'amortissement graduel du prix d'achat. On établira encore alors ce même compte de la manière suivante.

Les arrérages de 1000 francs encaissés sont grevés de la prime d'assurance sur le capital déboursé, 206fr,53, et des intérêts à 6 pour 100 sur ce même capital, 579fr,06, somme qui sera portée à l'actif du compte général d'intérêts et produits des fonds, soit en tout 785fr,59 : il reste donc 214fr,41,

somme qui vient entièrement en amortissement du prix d'achat de 9651 francs, et le réduit à 9336fr,59. Les années suivantes, l'amortissement marchera plus vite, en raison de la diminution progressive du capital sur lequel portent les intérêts : ainsi, dans cet exemple, le prix d'achat sera complétement amorti au bout de 21 ans, et l'opération pourra donner avant cette époque un bénéfice important, le capital d'achat, quoique en partie amorti, restant toujours assuré pour sa valeur initiale de 9651 francs. D'ailleurs, que l'on emploie l'une ou l'autre manière de procéder, l'opération d'achat d'usufruit en elle-même ne peut jamais donner que du bénéfice, le remboursement du capital étant assuré, en cas de décès de l'usufruitier, par la catégorie d'assurances qui reçoit les primes annuelles.

§ II. — *Intérêts et produits des fonds.*

323. Les loyers des immeubles, les intérêts ou dividendes des créances hypothécaires et des valeurs mobilières, et en général tous les produits des fonds appartenant à la Compagnie, forment le second élément de l'actif du compte de profits et pertes. Il y a lieu encore ici à quelques observations. Quand la Compagnie achète une valeur mobilière quelconque, par exemple un titre de rente sur l'État, elle doit, pour la bonne règle, considérer comme prix de revient réel de cette valeur la somme déboursée, déduction faite des arrérages courus au jour de l'achat, et considérer ces arrérages courus comme des intérêts de capitaux, appartenant à l'exercice en cours : il y a une mesure analogue à prendre en cas de vente de valeurs mobilières. A la fin de l'exercice, qui se clôt le 31 décembre, la Compagnie doit également considérer comme des intérêts appartenant à l'exercice les arrérages courus à cette date, bien qu'ils ne soient pas encore encaissés.

Si la Compagnie vend une valeur mobilière, par exemple des obligations du Chemin de fer du Nord, deux cas peuvent

se présenter : ou bien elle vend toutes les obligations de cette nature qu'elle possédait, ou bien elle en conserve encore en portefeuille. Dans le premier cas, le produit de la vente présentera, par rapport au prix où ces obligations étaient portées dans l'inventaire, un bénéfice ou une perte : l'une ou l'autre devra être reportée dans le compte de profits et pertes. Dans le second cas, on peut procéder de deux manières différentes. Supposons que la Compagnie ait dans son inventaire, au 1er janvier, 1000 obligations portées pour le prix de 290000 francs, et revenant, par conséquent, à 290 francs l'une; et que pendant l'année elle en vende 300 pour le prix de 94500 francs, soit à 315 l'une. Elle peut d'abord supposer que ces 300 obligations sont sorties au prix de 290 francs, qui était le prix de revient moyen; que les 700 qu'elle conserve restent encore au même prix de revient; qu'il y a, par conséquent, de ce chef un bénéfice de 25 francs par obligation vendue, soit 7500 francs; ce bénéfice sera porté au compte intérêts et produits des fonds, et entrera dans le compte de profits et pertes. Mais elle peut aussi ne rien bonifier à ce compte de profits et pertes, et consacrer le produit de l'opération à diminuer le prix de revient des obligations qui lui restent en portefeuille. Il en reste 700, qui ne représentent plus qu'une somme de 195500 francs, et qui, par conséquent, ne reviennent plus qu'à 279fr,29. La première manière de procéder est plus conforme à la réalité; la seconde est plus prudente, puisqu'elle permet, si les ventes sont heureusement faites, de conserver en portefeuille des valeurs qui ne figurent plus dans l'inventaire que pour une somme inférieure à leur valeur réelle, et qu'elle crée ainsi une sorte de réserve occulte. Mais il ne faudrait pas l'appliquer si l'on se trouvait amené à revendre certaines valeurs à un prix inférieur à leur prix de revient : dans ce cas, il vaudrait mieux accuser franchement la réalisation de la perte, en la reportant dans le compte de profits et pertes, que de la dissimuler, en laissant s'augmenter au delà de la réalité le prix de revient des titres de même nature restant en portefeuille.

§ III. — *Frais généraux.*

324. Les frais généraux, et en général toutes les dépenses autres que celles qui ont trouvé place dans les comptes de catégories, forment le second élément du passif du compte de profits et pertes, et sont portées directement dans ce compte.

Il y a cependant une exception : une Compagnie fait souvent, pour se fonder, des dépenses extraordinaires, qui doivent être considérées comme frais de premier établissement : il en résulte un compte à amortir, qui figure comme un actif dans l'inventaire, et qui est destiné à être amorti graduellement. Ce compte doit être fermé dès la première année du fonctionnement de la Compagnie, et doit être amorti, en un nombre d'années strictement déterminé, par des prélèvements réguliers, qui figurent alors au nombre des dépenses de l'année : il ne présente pas alors le même danger que le compte de commissions escomptées, dont le mode d'amortissement n'est pas strictement déterminé d'avance. Il y aurait abus et imprudence si l'on continuait pendant plusieurs années à reporter des dépenses nouvelles (ou même des pertes) dans le compte des frais de premier établissement, et si l'on ne formulait pas une règle invariable pour sa clôture et son amortissement dans un temps donné.

Il y a encore certaines dépenses qui, par leur nature, ne doivent pas être portées au compte de profits et pertes : ce sont celles que fait la Compagnie pour bâtir des maisons. On doit les assimiler aux déboursés faits pour achat d'immeubles, et elles se trouvent représentées par un actif équivalent dans l'inventaire. Quant aux travaux faits pour agrandissements, amélioration, grosses réparations des immeubles déjà possédés par la Compagnie, c'est simplement une question de mesure que de décider si leurs dépenses doivent figurer parmi les dépenses annuelles, ou bien être considérées comme augmentant la valeur des immeubles, et être représentées par

une augmentation dans le prix de revient pour lequel ceux-ci sont inscrits dans l'inventaire.

§ IV. — *Valeurs formant l'actif de la Compagnie.*

325. Les valeurs formant l'actif de la Compagnie, immeubles, créances, valeurs mobilières, sont portées dans l'inventaire pour leur prix de revient. Tant qu'elles ne sont pas modifiées dans leur nombre ou dans leur nature, ce prix n'est pas modifié dans l'inventaire. Dans certains pays, et notamment en Autriche, la loi dispose que la valeur des titres en portefeuille sera établie chaque année d'après le cours moyen de la Bourse au 31 décembre : c'est cette nouvelle valeur que l'on porte dans l'inventaire, en mettant en évidence le bénéfice ou la perte qui en ressort, suivant que le cours d'évaluation est supérieur ou inférieur à celui de l'inventaire précédent. Cet usage n'est pas adopté en France. Nos Compagnies d'assurances laissent en général figurer dans tous leurs inventaires les valeurs mobilières, absolument comme les immeubles, pour leur prix de revient, qui reste invariable. Cette manière de procéder est à peu près inévitable dans un pays où les restrictions posées par les statuts des Compagnies limitent fort étroitement leur libre arbitre en matière de placements de fonds, et les obligent à posséder une grande partie de leur actif sous la forme de valeurs mobilières d'une catégorie déterminée, valeurs mobilières fort sujettes elles-mêmes à de brusques variations, par suite des crises financières ou politiques.

§ V. — *Bénéfices.*

326. D'après ce que nous avons dit dans le cours de ce Chapitre, on voit que le compte de profits et pertes a à son actif les bénéfices provenant des comptes d'assurances, qui ne sont eux-mêmes que des comptes partiels de profits et

pertes, et les intérêts et produits des fonds ; il a à son passif les pertes provenant de certains comptes d'assurances (en général les assurances en cas de vie), et les dépenses de la Compagnie. Le solde de ce compte forme le montant des bénéfices de l'année, ou de la période de deux ans, si l'inventaire n'est établi que tous les deux ans.

Ces bénéfices proviennent en réalité de deux sources : des opérations d'assurances et des placements de fonds. Plaçons-nous, en effet, en dehors de la période de début, et au moment où une Compagnie n'a plus de compte de commissions escomptées à amortir. Chaque catégorie d'assurances encaisse ses primes et en touche les intérêts au taux fixe de 4 pour 100 par an ; elle constitue ses réserves, et paye ses sinistres, ainsi que les autres dépenses qui lui incombent. En définitive, quelques catégories donnent des pertes, mais leur ensemble donne des bénéfices, que l'on doit nommer *bénéfices d'assurances*, pour se conformer à la division qui domine toute la comptabilité des Compagnies d'assurances sur la vie. Les opérations d'assurances produisent encore un autre résultat. Elles mettent à la disposition de la Compagnie, sous la forme des réserves pour les risques en cours, des capitaux considérables et toujours croissants, sur lesquels elles ne prélèvent qu'un intérêt de 4 pour 100 l'an. Elles laissent donc disponibles tous les produits que ces capitaux pourront donner, au delà d'un intérêt annuel de 4 pour 100. Ces produits s'ajoutent à la totalité de l'intérêt fourni par le capital social et par les réserves de prévoyance, et fournissent l'actif du compte que nous avons intitulé : *Intérêts et produits des fonds;* en en déduisant les dépenses, ce compte donne une nouvelle source de bénéfices, que l'on peut appeler *bénéfices de placements*. Ce qui fait l'importance de cette seconde série d'opérations, c'est que le capital sur lequel elles roulent, et dont la partie principale est la *réserve*, va constamment en augmentant, à mesure que la Compagnie fait de nouvelles assurances et que ces assurances en cours vieillissent. La réserve atteint avec le temps 10, 20, 30 fois le

capital social, et davantage; si donc, par des placements de fonds avantageux, on peut faire rapporter au capital qu'elle représente 1 pour 100 en sus de l'intérêt fixe de 4 pour 100 qu'elle a à produire pour s'alimenter elle-même, on aura réalisé pour le capital social une rémunération annuelle très-importante. Quand même les opérations d'assurances ne devraient donner aucun bénéfice en elles-mêmes, elles produiraient toujours ce résultat, de mettre à la disposition de la Compagnie des capitaux toujours croissants, et ne coûtant que 4 pour 100 d'intérêt par an. La gestion de ces capitaux constitue une branche à part de l'industrie des Compagnies d'assurances sur la vie; et l'on peut même considérer celles-ci comme exerçant à la fois deux industries: les assurances proprement dites, qui leur donnent des *bénéfices d'assurances,* et le placement de leurs capitaux, qui leur donne des *bénéfices de placements.* Les premiers augmentent à peu près comme le montant des primes annuelles des assurances en cours; les autres augmentent à peu près comme le montant des réserves, c'est-à-dire en raison de l'importance et de l'ancienneté des assurances en cours. Tous deux ne peuvent devenir élevés qu'avec le temps, parce que le temps seul permet d'arriver à posséder beaucoup d'assurances en cours, et surtout beaucoup d'assurances anciennes.

Les bénéfices d'une Compagnie d'assurances sur la vie sont donc nécessairement faibles au début, et doivent augmenter progressivement avec le temps. Cela revient à dire que le fait seul de la fondation d'une Compagnie, qui a traversé victorieusement les difficultés des premières années, et qui marche vers l'avenir, équivaut à la création d'un capital, ou d'une source de revenus à réaliser plus tard. C'est cette considération qui justifie jusqu'à un certain point l'ouverture, pendant les premières années, des comptes à amortir dont nous avons parlé, et que l'on fait figurer comme un actif dans l'inventaire. Mais, bien des circonstances pouvant empêcher la réalisation des bénéfices espérés pour l'avenir,

il n'en est pas moins vrai que ces comptes doivent être chargés avec modération, et amortis aussi rapidement que possible (nos 317 et 322).

CHAPITRE XIII.

DE LA PARTICIPATION DANS LES BÉNÉFICES.

327. Les bénéfices faits par une Compagnie d'assurances sur la vie ne sont pas la propriété exclusive de ses actionnaires; ils intéressent également une partie de ses assurés, qui, ayant contracté leurs assurances d'après les tarifs que nous avons désignés par la lettre A (nos 193, 196 et suivants), ont droit à la répartition entre eux de la moitié des bénéfices de la Compagnie. Cette question ayant pris dans la pratique une importance capitale, nous l'examinerons avec détail, et en nous reportant à l'enchaînement historique des faits.

Comme nous l'avons dit au n° 193, les premières Compagnies d'assurances qui opérèrent en France reconnurent bientôt que leurs tarifs principaux, établis d'après la Table de Duvillard, laissaient une marge plus considérable qu'il n'était nécessaire pour payer les frais et donner une rémunération raisonnable au capital social. Elles ne crurent cependant pas encore qu'il fût prudent de procéder à un abaissement de tarifs; mais, dans le but de donner de l'impulsion au développement de leurs affaires, elles adoptèrent une combinaison ingénieuse, consistant à répartir entre leurs assurés, suivant certaines proportions, la moitié des bénéfices produits par les assurances contractées sur leurs têtes. Cet avantage est garanti aux assurés par une clause spéciale, qui est insérée dans les polices. Plusieurs systèmes sont en usage en France pour le calcul de la part de bénéfices à allouer aux assurés, et pour

la manière de les répartir entre eux. On peut en distinguer sept, que nous examinerons successivement.

§ I. — *Répartition des bénéfices en proportion du montant de toutes les primes versées.*

328. Ce système, qui a été le premier introduit en France, est encore aujourd'hui pratiqué par sept Compagnies françaises sur treize.

Les bénéfices, dont une moitié est répartie entre les assurés, ne sont que les bénéfices nets des assurances; les assurés pour la vie entière profitent de ceux qui proviennent de la catégorie des assurances pour la vie entière; de même pour les assurances mixtes; de même pour les assurances à terme fixe et pour les assurances différées : les catégories ne se mélangent pas pour cette répartition. Il ne s'agit donc que des bénéfices d'assurances, ressortant de ce que nous avons appelé les *comptes de catégories,* et il ne s'agit pas des bénéfices de placements : ceux-ci restent la propriété exclusive de la Compagnie, et n'entrent pas dans la répartition. Ce point, bien que n'étant pas expressément indiqué dans les polices, résulte cependant de nombreuses publications officieuses, qui ont été faites par les Compagnies ou sous leur patronage.

Ce point établi, il n'est cependant pas encore possible de déterminer sans controverse à quelle somme s'élève, à chaque inventaire, la masse de bénéfices à répartir dans chaque catégorie. Nous avons vu en effet (n° 319) que les comptes de catégories sont assez élastiques. On peut y faire entrer au passif la totalité des frais généraux, ou une partie seulement, ou n'en pas faire entrer du tout, en les reportant en entier dans le compte de profits et pertes; c'est-à-dire que la Compagnie dispose d'une somme de passif assez considérable, qu'elle peut attribuer ou aux comptes d'assurances, ou aux comptes de placements, ou partielle-

ment aux uns et aux autres. En d'autres termes, elle peut augmenter les bénéfices d'assurances au détriment des bénéfices de placements, et inversement, et cela dans de fortes proportions, par une simple attribution d'écritures. Les bénéfices d'assurances atteindraient leur minimum si on les grevait de toutes les dépenses de l'exercice ; ils atteignent leur maximum si on ne les grève d'aucune dépense. Les Compagnies se sont, comme on le verra par la clause de leurs polices, réservé le droit de se mouvoir suivant leurs convenances entre ces deux limites, tout en restant fidèles au texte de cette clause, qui dit que la somme à répartir est, pour chaque catégorie, formée de la moitié des bénéfices nets produits par les assurances de cette catégorie.

Ce n'est pas tout, et les Compagnies jouissent en pratique d'une latitude encore beaucoup plus grande, pour la fixation de la somme à répartir. En effet, l'élément le plus important du passif des comptes de catégories, ce n'est pas le montant des frais généraux que l'on y fait entrer, c'est la réserve. Or aucune prescription, aucun engagement bilatéral ne fixe les bases sur lesquelles la réserve doit être établie. Nous avons bien défini ce que nous entendions par la réserve normale, et démontré que toute Compagnie qui laissait ses réserves descendre régulièrement au-dessous des réserves normales marchait vers sa ruine, mais en définitive une Compagnie n'est jamais obligée de se conformer à cette règle. Elle peut d'abord établir des réserves plus fortes que les réserves normales; ce ne sera de sa part qu'un excès de prudence, qu'il serait bien difficile de blâmer, et qui peut se justifier d'ailleurs par la question de la sélection médicale (n°s 90, 117 et 247). Elle peut également constituer des réserves plus faibles que les réserves normales, soit qu'elle considère ses assurés comme soumis à une mortalité moindre que celle de la Table anglaise, soit pour toute autre raison plus ou moins valable, soit par exemple qu'elle se résigne à pouvoir être taxée d'imprudence. Encore faut-il reconnaître que l'imprudence pourrait n'être qu'apparente. Si, par exemple, une

Compagnie diminuait de 1 million ses réserves pour les risques en cours, mais qu'en même temps elle constituât pour la même somme une réserve de prévoyance, ou bien ce que nous avons appelé (n° 321) une réserve occulte, le fond de sa situation ne changerait pas; elle aurait seulement fait un virement d'écritures ayant pour résultat d'augmenter les bénéfices d'assurances et de diminuer d'autant les bénéfices de placements. Une modification, même relativement minime, apportée à la réserve des risques en cours d'une catégorie, suffit pour faire atteindre aux bénéfices de cette catégorie un chiffre aussi fort ou aussi faible qu'on peut le souhaiter : il faut donc en conclure qu'en fait toute Compagnie est absolument libre de fixer au chiffre qui lui convient, au moins pendant quelques exercices, le montant de la somme à répartir entre les assurés de chaque catégorie. Les dispositions, les modes de calcul qu'elle adoptera à cet effet, pourront être critiqués plus ou moins vivement par l'opinion publique, mais quant aux parties intéressées, qui sont d'une part les actionnaires, de l'autre les assurés, quel sera au juste leur droit? Il est réglé par la clause spéciale insérée dans la police : reportons-nous donc à son texte.

329. Cette clause n'est pas absolument la même dans les sept Compagnies qui allouent la participation sous cette forme. On peut en distinguer quatre rédactions; mais nous ajouterons de suite que, bien qu'un peu différentes, elles ont abouti, en pratique, à peu près au même résultat.

Première rédaction. — « La moitié des bénéfices nets produits par les assurances pour la vie entière est répartie entre toutes les polices, dans la proportion du bénéfice produit par chacune d'elles..... Le Conseil d'administration a seul le droit de déterminer les bases et modes de calcul, qui servent à établir le chiffre des bénéfices réalisés. Il fixe également le montant des frais généraux et autres à la charge des assurances pour la vie entière, pour obtenir le chiffre des béné-

fices nets. Il détermine aussi les parts de bénéfices afférentes à chaque police. Les comptes ainsi dressés et approuvés par l'Assemblée générale des actionnaires font loi à l'égard de tous les assurés, et nul n'est admis à les critiquer. »

Deuxième rédaction. — « La moitié des bénéfices produits par les assurances sur la vie entière, conformément aux inventaires dressés par la Compagnie, est répartie entre toutes les polices, en tenant compte du montant des primes versées et de la durée des contrats, etc. Le Conseil, etc..... »

Troisième rédaction. — « La moitié des bénéfices produits par les assurances sur la vie entière, conformément aux inventaires dressés par la Compagnie, est répartie entre toutes les polices, au prorata du montant des primes payées, sans addition d'intérêts. Le Conseil, etc.... »

Quatrième rédaction. — « La moitié des bénéfices produits par les assurances sur la vie entière, conformément aux inventaires dressés par la Compagnie, est répartie entre toutes les polices. Le Conseil, etc.... »

De l'une ou de l'autre de ces rédactions, il résulte que la Compagnie est souveraine pour fixer le montant de la somme à distribuer aux assurés, ainsi que la part revenant à chacun d'eux. Les calculs sont arrêtés par le Conseil d'administration; les actionnaires, réunis en assemblée générale, pourront ne pas admettre les comptes présentés par le Conseil; mais, s'ils les approuvent, ces comptes feront loi vis-à-vis des assurés, qui ne seront plus admis à les critiquer. Tel est le droit strict créé par les stipulations des polices. Nous aurons à rechercher plus loin dans quelle mesure on en use; mais nous pouvons dire de suite que l'absence de bases fixes de calcul et l'interdiction du contrôle par les assurés sont de graves défauts dans ce système de participation.

Ce n'est pas tout que de fixer la somme à répartir entre tous les assurés d'une même catégorie; il faut encore établir suivant quelles bases la répartition doit se faire entre eux.

D'après la première rédaction, au au moins d'après son sens le plus apparent, on doit prendre pour base le bénéfice réalisé sur chaque police pendant l'année, ou pendant la période dont on fait l'inventaire, et non pas la somme des bénéfices réalisés, depuis que la police est en cours. C'est, en effet, ce qui serait le plus équitable; car le bénéfice d'assurances que fait la Compagnie, se renouvelant chaque année avec le versement de la prime, il est naturel que tous les droits de l'assuré sur les bénéfices d'une année se trouvent liquidés par la répartition annuelle, et que les bénéfices antérieurement réalisés n'entrent plus en ligne de compte, pour les répartitions suivantes.

Or que doit-on entendre par le bénéfice réalisé sur une police? Ce bénéfice, si l'on admet qu'il ne s'agit que de celui d'une année, est, à proprement parler, égal au chargement de la prime annuelle (n° 194), diminué d'une portion des frais. Or le chargement est à peu près proportionnel à la prime annuelle (n° 196); si donc on admet que les frais doivent être aussi supportés proportionnellement à la prime annuelle, on voit que c'est le montant de cette prime qui devrait servir de base à la répartition individuelle des bénéfices, et que cette répartition devrait se faire, entre toutes les polices, proportionnellement à la prime payée par chacune d'elles.

Il n'en est pas de même d'après la troisième rédaction; on doit prendre pour base le montant total des primes payées sur la police, depuis qu'elle est en cours. Quant à la deuxième rédaction, bien qu'elle soit moins nette que la troisième, elle paraît avoir aussi pour but d'adopter ce dernier mode de répartition.

Or ce mode est précisément celui qui est pratiqué par les sept Compagnies, aussi bien par celles qui ont adopté la première rédaction que par celles qui emploient l'une des suivantes. La masse des bénéfices à distribuer pour chaque catégorie est répartie entre toutes les polices, en proportion du montant total des primes qui ont été antérieurement payées sur chacune d'elles. (Une de ces Compagnies va

même plus loin et prend pour base de répartition le montant des primes payées, augmentées de leurs intérêts.) Les anciens assurés reçoivent donc plus que les nouveaux, et il est certain que la répartition n'est pas faite entre les polices *dans la proportion du bénéfice produit par chacune d'elles pendant l'année*. Ce mode de répartition n'est donc pas tout à fait équitable ; et, pour les Compagnies qui ont adopté la première rédaction, il a de plus le défaut de ne pas être d'accord avec le sens le plus apparent des stipulations de la police. Enfin, dans la pratique, il a amené des désordres d'une autre nature, dont l'explication exige quelques détails.

330. A chaque inventaire, l'assuré qui a versé une prime reçoit, à titre de participation, trois fois moins que celui qui en a versé 3, dix fois moins que celui qui en a versé 10. Pour une même année, il y a un rapport constant entre la somme reçue par chaque assuré, et le montant cumulé de toutes les primes qu'il a déjà versées. Ce rapport constant peut-il se maintenir également d'une année à l'autre? Cela ne serait pas possible s'il n'y avait pas d'affaires nouvelles; car les polices en cours vieillissant toutes ensemble, la somme des primes versées augmentera beaucoup d'année en année. Or le bénéfice d'assurance (n° 196), étant à peu près proportionnel au montant des primes annuelles, resterait le même; le rapport entre les sommes distribuées et le montant total des primes versées sur chaque police ne pourrait donc aller qu'en diminuant progressivement d'année en année. C'est la somme distribuée à titre de répartition à chaque police qui resterait à peu près constante, sauf quelques fluctuations; mais elle n'offrirait qu'un rapport toujours décroissant, quand on la comparerait au total des primes payées. A la vérité, quand il s'introduit chaque année des affaires nouvelles, ce résultat peut être modifié. Les affaires nouvelles n'ayant droit qu'à une répartition beaucoup plus faible que les anciennes, les bénéfices qu'elles produisent peuvent contribuer à alimenter le fonds commun; et, si elles sont très-nombreuses par rapport

aux affaires en cours, elles pourront arriver à maintenir à sa valeur initiale le rapport entre les sommes réparties et le total des primes payées; mais cela ne sera possible que pendant quelques années : car, si les affaires nouvelles sont nombreuses par rapport aux anciennes, elles vieilliront à leur tour et viendront prendre une part plus forte dans les répartitions suivantes; pour contre-balancer cette influence, il faudrait que chaque année les affaires nouvelles augmentassent dans une progression rapide, beaucoup plus rapide que la pratique ne peut y suffire. Le rapport précité ne peut donc être maintenu constant que pendant un petit nombre d'années.

Et comment se passent les choses pendant ce petit nombre d'années? En réalité, la Compagnie distribue aux assurés anciens des bénéfices provenant des assurés nouveaux; cette manière de procéder, tout en étant permise par les stipulations écrites des polices, est déjà contraire à l'équité.

Cependant elle entraînerait peu de mal, si tout le monde était parfaitement édifié sur ce point. Mais il n'en est pas ainsi : chaque assuré croit qu'il ne touche que les bénéfices produits par le versement de sa propre prime, qu'ainsi ces bénéfices se renouvellent et se renouvelleront constammment avec le versement des primes, comme les dividendes d'une affaire industrielle se renouvellent d'année en année avec son exploitation. L'assuré nouveau peut donc raisonnablement supposer que, lorsqu'il sera devenu ancien à son tour, il touchera la même part proportionnelle. Il ne sait pas que sa prime actuelle et celle des autres assurés nouveaux servent déjà, sont déjà indispensables aujourd'hui pour alimenter les répartitions faites à un petit nombre d'assurés anciens; et que, lorsqu'il sera devenu ancien à son tour, comme il ne le deviendra qu'avec une classe nombreuse d'assurés, ses contemporains, il est impossible qu'il se présente assez de nouveaux arrivants pour maintenir encore les mêmes avantages à toute la classe dont il fait partie. Il est important de l'éclairer sur ce point. Si une Compagnie continuait, pendant plusieurs années et tant que cela est matériellement possible, à répartir des

sommes ayant un rapport fixe avec le total des primes versées, sans faire connaître leur source réelle, sans déclarer que cette source se tarira bientôt, ne contracterait-elle pas une sorte d'engagement moral vis-à-vis des assurés nouveaux? Et ceux-ci, quand, à leur tour, leurs polices seront devenues anciennes et qu'ils ne recevront pas les allocations sur lesquelles ils avaient compté, après avoir fortement contribué à fournir ces mêmes allocations à leurs devanciers, ne seront-ils pas fondés à dire, sinon qu'on les a trompés, au moins qu'on les a laissés se tromper? Ne trouveront-ils pas, dans les termes si vagues dont les polices se servent pour fixer leurs droits, un légitime grief contre les Compagnies?

331. Dans les répartitions de bénéfices ainsi faites par les Compagnies, il y a une circonstance particulière qui contribue à faire naître et à entretenir chez les assurés et dans le public l'illusion dangereuse dont nous venons de parler. Le rapport existant entre le montant individuel des répartitions de bénéfices et le total des primes versées sur chaque police, rapport qui est constant, dans une même année, pour toutes les polices de la même catégorie, s'est maintenu également pendant un certain temps à peu près constant d'une année à l'autre, et pour toutes les catégories; et ce rapport s'est trouvé fixé de 3 à 4 pour 100. C'est là, dans les habitudes financières de la France, un taux tout à fait analogue au taux d'intérêt que rapporte un capital placé en valeurs sûres; le public en a conclu que cette allocation ne représentait pas autre chose que l'intérêt annuel des primes versées par lui, et qu'ainsi l'assurance sur la vie possédait, par vertu singulière, une double faculté : garantir, au moyen de primes, le payement d'un capital assuré, et garantir en outre l'intérêt à 3 ou 4 pour 100 des primes versées, pendant tout le temps que ces primes restent entre les mains de la Compagnie. D'où peut provenir cet intérêt? Les assurés ne se donnent pas la peine de l'examiner. Il leur paraît assez naturel que les sommes dont ils se dessaisissent sous forme de primes rap-

portent un intérêt; ils ne réfléchissent pas que l'intérêt composé à 4 pour 100 de toutes les primes versées par eux entre déjà en ligne de compte dans le calcul des tarifs, et que, étant bonifié aux comptes d'assurances, il ne peut plus rester disponible pour leur être distribué sous forme de participation. Ils voient que l'on a distribué jusqu'à présent sous cette forme un intérêt à peu près fixe, et rien ne leur fait supposer que cela doive avoir un terme. Les agents des Compagnies se laissent aller volontiers à la même illusion, et la propagent autour d'eux : c'est un devoir, pour ceux qui ne la partagent pas, de chercher à la dissiper.

Nous le répéterons donc sous une autre forme. Pour que la moitié des bénéfices d'assurances, qui seule doit être répartie aux assurés, représentât l'intérêt à 3 ou 4 pour 100 des primes versées, il faudrait que ces bénéfices eux-mêmes fussent en totalité de 6 à 8 pour 100 des primes. Or nous avons eu soin de démontrer, à la fin du n° 196, que, dans l'assurance pour la vie entière, le tarif en usage ne suffisait pas même pour couvrir un intérêt de 3 pour 100, sans aucun chargement pour les frais; nous avons démontré de même, à la fin du n° 209, que, dans l'assurance mixte, le tarif en usage ne suffisait qu'à couvrir un intérêt de 2 pour 100, sans chargement pour les frais. Il reste les bénéfices que l'on peut faire sur les rachats de contrats; mais nous avons vu au n° 301 qu'ils étaient très-peu élevés. Dans tout cela, il s'en faut de beaucoup qu'il y ait matière à faire des bénéfices représentant d'une manière continue 6 à 8 pour 100 des primes versées. Cependant, il faut bien le dire, plusieurs Compagnies ont mis et continuent à mettre une certaine coquetterie à distribuer à chaque inventaire, à titre de participation, des sommes précisément égales à 3 ou 4 pour 100 des primes versées, sommes qui sont censées ne représenter que la moitié des bénéfices, qui, d'après les polices, doit être allouée aux assurés. Cette habitude une fois prise, elles sont entraînées par divers motifs, et notamment par la concurrence, par le désir d'accroître leur renommée de prospérité,

à y persévérer, bien que la masse des primes versées aille constamment en augmentant, et que l'intérêt fixe bonifié arrive à produire des sommes augmentant elles-mêmes dans une proportion inquiétante. Cette manière de procéder, quoique coûteuse, procure à ces Compagnies des compensations qui sont bien de nature à endormir leur vigilance, et à les faire tomber à leur tour dans l'illusion où se trouvent déjà le public, les assurés et les agents. Elle détermine, en effet, par l'appât d'avantages aussi importants, de nombreuses affaires nouvelles; et cela se comprend. Quel est l'homme qui ne voudra pas s'assurer, s'il croit que ses primes, d'une part lui rapporteront un intérêt raisonnable, c'est-à-dire ne constituent plus une dépense, d'autre part lui garantiront un capital bien plus fort que leur ensemble totalisé? Ces affaires nouvelles permettent aux Compagnies de continuer les mêmes payements aux affaires anciennes; par là, elles déterminent, en beaucoup plus grand nombre, d'autres affaires nouvelles, qui permettent encore de continuer le même système pendant quelques années. Mais en même temps le nombre des parties prenantes, pour les répartitions futures, augmente démesurément et grossit le danger : il se passe là quelque chose d'analogue à ce qu'on nomme, en langage de banque, une *circulation de papier;* ou encore quelque chose d'analogue à ce qui s'est observé dans tous les pays où l'on a fait des émissions successives de papier-monnaie sans gage. Tant que la circulation se maintient, tout le monde est content; mais la liquidation arrive un jour, et les derniers porteurs sont seuls à souffrir de l'imprudence générale. Le papier-monnaie que l'on émet, c'est cette sorte d'engagement tacite que l'on prend ou que l'on a l'air de prendre, de payer toujours l'intérêt des primes à 3 ou 4 pour 100 : cet engagement est tenu tant que les contrats anciens sont peu nombreux; mais, le jour où l'on ne pourra plus le tenir, les derniers assurés s'apercevront qu'on aura fait la guerre à leurs dépens.

Cette situation, déjà tendue aujourd'hui, fait facilement comprendre que les Compagnies qui sont engagées dans cette voie fassent tous leurs efforts pour continuer aussi longtemps que posssible les répartitions de 3 à 4 pour 100, sur lesquelles comptent les assurés. Si elles avaient la sagesse de s'arrêter au moment précis où la moitié des bénéfices d'assurances ne suffira plus pour faire ces répartitions, le mal ne serait pas grand, et ne frapperait qu'un nombre d'assurés relativement faible; mais, si elles veulent reculer le danger, elles l'aggraveront. La pente est facile à suivre, et le chemin tout indiqué. Si, dédaignant les principes, on ne prend plus pour objectif principal que la répartition d'un intérêt de 3 à 4 pour 100 sur des primes versées augmentant constamment en nombre, on y consacrera d'abord la moitié des bénéfices d'assurances, ce qui est réglementaire; puis, ces bénéfices entiers; puis, les bénéfices de placements. Bientôt on entamera les réserves de prévoyance, ou l'on se dispensera d'en faire; afin de diminuer le nombre des parties prenantes dans des répartitions onéreuses, on poussera au rachat des contrats, opération fâcheuse et pour les assurés et pour les Compagnies (n° 302); on créera des comptes à amortir, ou l'on cessera d'amortir ceux qui sont ouverts; on attaquera enfin les réserves pour les risques en cours, et on les laissera progressivement descendre au-dessous des réserves normales; nous avons vu au n° 279 où cela mène fatalement.

Par cette pente naturelle, les Compagnies qui persévéreront dans cet ordre d'idées seront donc entraînées à prendre des mesures ruineuses, dans le seul but de paraître faire des bénéfices plus forts qu'elles n'en font réellement. Or la vue des bénéfices considérables qui résultent des comptes ainsi présentés produit d'un autre côté des effets funestes sur le développement des affaires : c'est une des choses qui contribuent le plus à éloigner de l'assurance sur la vie les personnes qui auraient une tendance à y entrer, en leur faisant supposer que les primes des tarifs sont trop élevées, et pourraient être considérablement réduites.

Il y a donc danger pour les Compagnies, et pour l'institution même des assurances, danger grave et peut-être imminent, dans cette manière de procéder. L'un des moyens d'y parer, l'un des meilleurs moyens que les Compagnies puissent employer pour se mettre elles-mêmes en garde contre les tentations que présente un pareil système, c'est de tenir et de publier des comptes exacts et détaillés, faisant connaître le montant des risques en cours et le montant des réserves comparées aux réserves normales (Chap. X); le détail des comptes de chaque catégorie d'assurances (Chap. XII, § I); le chiffre des bénéfices, décomposés en bénéfices d'assurances et bénéfices de placements de fonds. Toute Compagnie qui se conformera à cette règle s'apercevra des dangers de la voie dans laquelle elle s'engagerait en donnant trop longtemps des répartitions de 3 à 4 pour 100, et sera amenée à s'arrêter à temps. Au contraire, une Compagnie qui ne tiendrait pas minutieusement ses comptes, et qui croirait pouvoir se féliciter de sa prospérité apparente et du nombre croissant de ses assurés nouveaux, pourrait courir à sa perte.

332. Une fois fixée en argent, la somme qui représente, lors d'un inventaire, la participation allouée à chaque assuré, celui-ci, au lieu de la toucher en espèces, peut, à son choix, la consacrer à l'augmentation du capital assuré, ou à la diminution du montant de ses primes futures.

Si l'assuré opte pour l'augmentation du capital, la somme en question est considérée comme une prime unique additionnelle qu'il verse à la Compagnie, et le capital additionnel assuré est calculé en conséquence. La Compagnie est obligée d'accepter cette augmentation, sans avoir le droit de contrôler l'état de santé de l'assuré.

Si l'assuré opte pour la diminution de ses primes à venir, on calcule quelle est la prime annuelle qui correspond à la somme laissée par lui à la Compagnie à titre de prime unique, et l'on diminue sa prime d'autant. Ici encore bien des illusions ont cours parmi les assurés, et parmi les agents des Compagnies. Chaque répartition annuelle ou bisannuelle,

quand elle est appliquée à la diminution des primes à venir, a pour résultat de les diminuer d'une quantité qui est très-faible dans les premières répartitions, mais qui devient de plus en plus importante avec le temps, puisque les droits de chaque police augmentent comme le nombre des primes versées. On s'approche donc constamment de l'extinction de la prime; mais peut-on réellement arriver à l'éteindre complétement avec le temps, par l'effet des répartitions successives? Cela a été possible autrefois, quand il y avait peu de polices en cours, peu de polices devenant anciennes ensemble, et au contraire beaucoup de polices nouvelles venant augmenter considérablement la part de celles-là.

Aussi, pour des polices souscrites, il y a une trentaine d'années, a-t-on pu voir les répartitions successives non-seulement arriver à éteindre la prime annuelle, mais, continuant leur effet, produire en faveur de l'assuré, à chaque inventaire, quelques allocations supplémentaires qu'il touchait en argent comptant, puisque sa prime était éteinte. Mais, nous ne saurions trop le répéter, ce n'était pas le versement de la prime de l'assuré qui produisait ce résultat, c'était le versement des primes d'une grande masse d'assurés nouveaux, sur lesquelles on prélevait les grosses répartitions faites au premier, et cela en vertu du système adopté. Aujourd'hui, que la grande masse des assurés nouveaux est devenue ancienne à son tour, chacun d'eux peut-il espérer le même résultat? Il faudrait pour cela qu'il survînt encore un nombre beaucoup plus considérable de nouveaux assurés, ce qui n'est pratiquement pas possible. Dès que le courant des souscriptions d'assurances se trouve établi, de manière à ne présenter d'une année à l'autre qu'une augmentation modérée, chaque assuré ne peut guère plus recueillir que les avantages inhérents à sa propre police; et les répartitions successives pourront bien alléger sa prime, mais seront impuissantes à l'éteindre, et à plus forte raison à lui constituer des allocations supplémentaires, survivant à cette extinction.

Du moment que chaque police doit se suffire à elle-même, il n'y a plus là qu'une question de tarifs, question que nous avons traitée au n° 196 (*Primes décroissantes*). D'après l'exemple traité à ce numéro, si un homme de 32 ans veut assurer un capital de 10 000 francs, au moyen d'une prime diminuant tous les ans de $\frac{1}{30}$ de sa valeur initiale, et s'éteignant par conséquent en 30 ans, sa prime pure initiale doit être fixée à 323fr,50, sans aucune marge pour les frais ni pour le bénéfice. Or la prime du tarif A, à 32 ans, n'est que 262 francs; et cette prime doit encore contenir quelque chose pour les frais, et quelque chose pour la moitié des bénéfices, qui doit rester à la Compagnie. Il est donc impossible que, par la répartition de la moitié des bénéfices, la prime du tarif A soit éteinte en 30 ans, et l'on arriverait à la même conclusion, si, au lieu de 30 ans, on assignait à cette extinction un plus long délai. Actuellement, la répartition de la moitié des bénéfices ne peut pas plus arriver à éteindre la prime qu'elle ne peut permettre d'en payer les intérêts à l'assuré. Si cela a pu arriver autrefois, ce sont des cas exceptionnels qu'il ne serait pas loyal de citer actuellement comme susceptibles de se représenter.

Les graves dangers qu'entraîne le système de participation ci-dessus exposé a éveillé l'attention de quelques Compagnies, qui ont cherché à y remédier, en établissant la répartition des bénéfices sur d'autres bases. Nous allons passer en revue les six principaux systèmes qui ont été adoptés.

§ II. — *Allocation d'un intérêt fixe de* 3 *pour* 100 *sur les primes versées.*

333. Deux Compagnies s'engagent d'une manière plus ou moins formelle, soit dans leurs polices, soit dans leurs publications, à servir aux assurés l'intérêt des primes versées par eux, au taux de 3 pour 100 l'an. Par un engagement ferme, on remédie certainement aux inconvénients que présentent

des promesses détournées, dénuées de tout engagement; mais ici le remède est pire que le mal, puisque nous avons vu, aux nos 196 et 209, que, ni dans l'assurance sur la vie entière, ni dans l'assurance mixte, le tarif en usage n'était suffisant pour produire cet intérêt de 3 pour 100, même sans aucune marge pour les frais. La combinaison est certainement acceptable, bien qu'elle se réduise, quand elle est franchement exposée, à un enfantillage, puisque la Compagnie a alors, chaque année, des sommes fixes à recevoir et à payer : il est plus simple qu'elle ait seulement à recevoir la différence. Mais si l'on veut mettre cette combinaison en pratique avec le tarif A, c'est alors ce tarif qui est insuffisant, et avec lui le montant de la réserve. Il y a donc plus que du danger à employer ce système. En le pratiquant, on agit à peu près comme ferait un médecin qui, ayant à donner à son malade un médicament, salutaire peut-être à la dose de 1 gramme, mais certainement mortel au delà de la dose journalière de 2 grammes, s'engagerait à lui en ordonner tous les jours exactement 3 grammes, au lieu de choisir, suivant les progrès de la maladie, entre les doses de 1, 2, 3 et 4 grammes. Le premier traitement serait bien pire encore que le second.

§ III. — *Polices d'accumulation.*

334. Une Compagnie mutuelle étrangère, opérant en France, délivre des polices dites *d'accumulation*, qui sont analogues aux assurances mixtes.

La totalité des bénéfices faits pendant une période de dix, de quinze ou de vingt années est versée à un fonds commun, auquel s'ajoute encore la valeur des polices résiliées pendant cette même période, celles-ci ne donnant droit ni à la réduction ni au rachat (n° 303). A l'expiration de la période de temps choisie, ce fonds commun est partagé entre les polices qui restent encore en vigueur (probablement en proportion du montant des capitaux assurés).

Ce système a de graves inconvénients, et il se prête encore à des illusions considérables au sujet de l'importance des sommes que pourra produire le partage du fonds commun, à l'expiration de la période.

Le capital nominal assuré n'est plus qu'un minimum, qui lui-même ne peut pas être garanti, puisqu'il s'agit d'une Compagnie mutuelle, sans fonds social. Le capital sur lequel l'assuré croit pouvoir compter, c'est le capital beaucoup plus élevé que l'on espère réaliser au moyen du fonds d'accumulation formé : 1° par les bénéfices; 2° par les valeurs de rachat de polices qui y sont également englobées (n° 303). Mais ce capital, que l'on annonce devoir être beaucoup plus élevé, on n'a aucune base pour le calculer : il dépendra des résultats et des événements divers qui se produiront pendant la période d'accumulation. Il est donc essentiellement aléatoire, et l'on tombe, par l'emploi de ce système, dans les inconvénients bien connus que présente la mutualité en matière d'assurance sur la vie. On ne trouve donc pas encore ici un correctif, mais plutôt une aggravation des défauts, des chances aléatoires que présente le système ordinaire de répartition des bénéfices.

§ IV. — *Assurance avec payement anticipé par voie de tirage au sort.*

335. Une Compagnie n'a, depuis 1871, conservé que de nom la participation aux bénéfices, et l'a remplacée en réalité par un système qui fait revivre sous une autre forme les chances aléatoires que l'on devrait éviter.

Dans cette combinaison, les assurances sont faites au tarif A; mais la Compagnie supprime la participation aux bénéfices, et dispose annuellement en faveur de ses assurés d'une somme égale à 10 pour 100 du montant des primes annuelles et à 2 pour 100 du montant des primes uniques encaissées. Il n'y a donc plus, sous aucune forme, de par-

ticipation dans les bénéfices, puique la Compagnie aura les mêmes obligations à remplir, soit qu'elle se trouve en bénéfice ou en perte sur un exercice donné. Le système que l'on emploie pour disposer des prélèvements de 10 pour 100 faits sur les primes, quoique ne touchant en rien à la question de la participation dans les bénéfices, appelle de sérieuses critiques. La manière la plus équitable d'en disposer, ce serait de les attribuer à chaque assuré, dans la proportion où il a contribué lui-même à les fournir, ce qui reviendrait à les lui restituer, ou à les déduire du versement qu'on lui demande, ou, en d'autres termes à lui appliquer le tarif B au lieu du tarif A. En luiimposant le tarif A, la Compagnie fait donc contracter à l'assuré deux opérations distinctes : 1° une assurance au tarif B sans participation; 2° une autre opération aléatoire, pour laquelle il paye 11 pour 100 de sa prime d'assurance. Voici en quoi consiste cette seconde opération. Avec le produit des prélèvements, la Compagnie forme un fonds commun, qui sert à payer par anticipation le capital d'un certain nombre d'assurances, désignées par un tirage au sort annuel. Le nombre des polices à tirer au sort dépend naturellement de l'importance acquise par le fonds commun. Pour chaque police tombée au sort, la Compagnie procède comme si elle ne possédait pas déjà entre les mains la réserve afférente à ce contrat : cette réserve devient disponible et forme un bénéfice, tandis que le capital assuré tout entier, que l'on doit rembourser à la police tombée au sort, est pris sur le fonds commun. S'il s'agit d'une assurance mixte ou de capital différé, le capital est payé de suite en espèces à l'assuré. S'il s'agit d'une assurance sur la vie entière, il est payé à l'assuré, sous déduction d'une somme représentant la prime unique à l'âge atteint par lui. Au moyen de cette prime unique, la Compagnie constitue d'office une nouvelle police libérée qui lui est remise.

Dans ce tirage au sort, la Compagnie prélève donc chaque année le montant de la réserve sur tous les capitaux assurés qu'elle paye par anticipation. Pour les capitaux différés, le

prélèvement est important, parce que la réserve dépasse le montant des primes versées. Ainsi, 10000 polices de capitaux différés de 1000 francs, faites à l'âge de 4 ans pour la durée de 17 ans, et sur lesquelles il a déjà été versé 5 primes, possèdent chacune une réserve de 219 francs, et payent ensemble 370000 francs de primes annuelles. On consacre $\frac{1}{10}$ des primes annuelles, soit 37000 francs, à faire un tirage au sort, qui permet de payer de suite 37 polices; le prélèvement effectué par la Compagnie pour cette année est de 37 fois 219, ou 8103 francs, soit 2 pour 100 des primes annuelles.

Pour les assurances mixtes, le prélèvement est à peu près le même : 10000 polices de 1000 francs, faites à 30 ans pour la durée de 20 ans, payent ensemble 478000 francs de primes, et possèdent au bout de 5 ans une réserve de 172fr, 50 chacune. On consacre $\frac{1}{10}$ des primes à payer de suite 47,8 polices; le prélèvement de la Compagnie est donc de

$$47,8 \times 172,50 = 8245^{\text{fr}}.$$

Dans l'assurance pour la vie entière, le prélèvement est notablement moins élevé. Si 10000 assurances de 1 000 francs sont faites à l'âge de 30 ans, chaque réserve, après 5 ans, est seulement de 53 francs, et l'ensemble des primes annuelles est de 249000 francs; le prélèvement s'élève à

$$24,9 \times 53 = 1219^{\text{fr}},$$

soit $\frac{1}{2}$ pour 100 des primes. Si les polices étaient plus anciennes, ce prélèvement serait plus fort : après 8 ou 10 primes payées, il atteindrait environ 1 pour 100 du montant annuel des primes. Ainsi, dans l'assurance pour la vie entière, cette combinaison revient, pour les assurés, à verser annuellement, en outre de leur prime d'assurance calculée au tarif B, une mise additionnelle fixée à 11 pour 100 de cette prime, dont 1 pour 100 reste acquis à la Compagnie, et dont 10 pour 100 sont répartis entre eux par voie de tirage au sort.

La principale objection que soulève ce système, c'est l'objection générale qui frappe toutes les combinaisons dans lesquelles un gain se trouve déterminé par la voie du sort. Dans les assurances faites au tarif A avec participation, les assurés subissaient bien un *alea* qui portait sur $\frac{1}{10}$ environ de leur prime annuelle; mais tous avaient, pour cette fraction de leur prime, un sort commun, et devaient suivre la bonne ou la mauvaise fortune de la Compagnie : recevoir beaucoup si elle faisait beaucoup de bénéfices, peu si elle en faisait peu, rien si elle subissait une perte. Les allocations faites en vertu de ce système par les Compagnies qui le pratiquent ayant pris un caractère de grande régularité, on a, dans la combinaison que nous examinons actuellement, poussé les choses à l'extrême : la régularité y est devenue telle qu'elle a pris la forme d'une stipulation expresse, mais pour l'ensemble des assurés seulement. Pour chacun d'eux, l'*alea* revient sous une autre forme, que l'on ne peut guère approuver, puisqu'il est déterminé par le hasard. Toute assurance a précisément pour but d'éliminer une partie des chances défavorables que les hasards naturels imposent déjà à l'humanité : introduire au cœur même de l'assurance une nouvelle influence du hasard, agissant sous sa forme la plus brutale, qui est la voie du tirage au sort; c'est donc faire dévier l'assurance de son but moral.

§ V. — *Assurances sans participation.*

336. Une Compagnie a cherché, depuis 1872, à couper le mal dans sa racine, en faisant les assurances sans participation dans les bénéfices. Cette Compagnie a pensé que, depuis la nouvelle expérience anglaise, on était en possession d'éléments assez exacts pour abandonner le tarif de Duvillard, ce qui dispensait d'avoir recours aux moyens dangereux employés pour en tempérer la cherté. Elle a donc calculé tous ses tarifs d'après la Table des vingt Compagnies anglaises : ce

sont ceux que nous avons désignés dans le Chapitre IX par la lettre C : la participation aux bénéfices n'est pas allouée pour les affaires faites d'après ces tarifs. Ces assurances sont donc, sauf les divergences dans le montant des primes, dans le même cas que celles qui sont faites au tarif B : les primes sont fixées d'une manière irrévocable pour un capital assuré déterminé; et l'on ne peut faire aucune promesse à l'assuré, qui lui-même ne peut se faire aucune illusion au delà des termes exprès de son contrat. Il n'y a donc pas ici une combinaison nouvelle; ce qu'il y a de nouveau, c'est, d'une part, le tarif employé, de l'autre l'idée de présenter au public l'assurance sans participation, faite réellement à primes fixes, comme étant la combinaison principale, la véritable opération d'assurance sur la vie.

§ VI. — *Répartition des bénéfices en proportion de la prime annuelle.*

337. La même Compagnie dont nous venons de parler contracte aussi accessoirement, et pour la vie entière seulement, des assurances au tarif A, donnant droit à une participation dans la moitié des bénéfices : cette participation est réglée sur les bases suivantes. Un bilan spécial à ces assurances est dressé et publié chaque année : tous les éléments qu'il doit comprendre dans son actif et dans son passif sont indiqués d'avance dans les polices des assurés. La moitié des bénéfices qui en résultent, augmentée de ses intérêts composés à 4 pour 100 l'an pendant cinq ans, est répartie après ce laps de temps entre les polices qui sont encore en vigueur, en proportion de la prime annuelle de chacune d'elles.

Ce mode de participation pour les assurances sur la vie entière est déjà pratiqué en Autriche et en Italie depuis une vingtaine d'années; il a été également adopté en France depuis 1875 par une autre Compagnie française, qui, pour les catégories d'assurances autres que celles sur la vie entière,

a conservé l'ancien mode, et la répartition faite en proportion de la totalité des primes payées.

§ VII. — *Primes payables pendant un temps limité.*

338. Enfin l'une des sept Compagnies françaises qui allouent la participation suivant le premier système exposé pratique en outre, depuis 1873, une combinaison spéciale, dans laquelle elle en garantit le résultat à forfait, ce qui revient à dire qu'elle la supprime, en la remplaçant par un avantage d'une autre nature. Dans cette combinaison, applicable seulement à la catégorie de la vie entière, les assurances sont faites au tarif A ; mais la prime, au lieu d'être exigible pendant toute la vie de l'assuré, n'est payable que pendant un certain nombre d'années, qui est déterminé dans la police : ce nombre d'années dépend uniquement de l'âge de l'assuré. Cette combinaison n'est donc que la mise en pratique de l'assurance à primes temporaires, que nous avons exposée au n° 246, et que toutes les autres Compagnies pratiquent également à peu près au même tarif. L'avantage de n'avoir de primes à payer que pendant un nombre d'années fixé d'avance est certainement très-important : le présenter comme un résultat de la participation aux bénéfices, c'est reconnaître que celle-ci peut être escomptée d'avance par la Compagnie, ou, en d'autres termes, supprimée et remplacée par un équivalent fixe. C'est la même idée qui avait guidé la Compagnie dont nous avons parlé au n° 336.

339. Ces diverses tentatives, faites en France depuis quelques années pour introduire des systèmes nouveaux, modifiant ou supprimant la participation aux bénéfices allouée aux assurés en proportion du montant total des primes payées, prouvent que l'on a été frappé des inconvénients, des dangers même que présente ce système, des abus, des promesses détournées et quelquefois irréalisables auxquelles il peut entraîner.

La participation, quand elle a été introduite dans les assurances sur la vie, était une combinaison très-ingénieuse, permettant de faire sans danger, et avec une certaine équité, l'expérience d'une industrie et d'une tarification encore nouvelles en France. Aujourd'hui l'expérience peut être considérée comme faite. La moyenne des bénéfices réalisés par les Compagnies ne présente guère plus de variations brusques dans l'industrie des assurances que dans toute autre; cet *alea* peut être laissé en entier à la charge des actionnaires, et l'on peut adopter vis-à-vis des assurés des stipulations fixes, quant au montant et quant au nombre des primes à verser pour assurer un capital déterminé; on supprimera ainsi, avec la participation dans les bénéfices, les abus auxquels celle-ci peut donner lieu, et l'on pourra faire progresser l'assurance sur la vie, dans la voie morale et sérieuse dont elle ne doit jamais s'écarter.

TABLES.

Les Tables sont divisées en trois séries :

La première série comprend les Tables de mortalité, les Tables de commutation et les annuités.

La deuxième série comprend les tarifs de primes pures.

La troisième série comprend les réserves.

TABLES.

PREMIÈRE SÉRIE.

TABLES DE MORTALITÉ,

TABLES DE COMMUTATION ET ANNUITÉS.

TABLE I.

NOMBRE DES VIVANTS PAR AGES,
SUIVANT DIFFÉRENTES TABLES DE MORTALITÉ.

TABLE I. — *Nombre des vivants par âges, suivant différentes Tables de mortalité.*

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.	TABLE de DUVILLARD.	TABLE de BEAUVISAGE.	TABLE HM des 20 Compagnies anglaises — avant l'ajustement	TABLE HM des 20 Compagnies anglaises — après l'ajustement	TABLE de la Statistique de France.
0	»	1000000	»			100000
1	»	767525	»			80120
2	»	671834	»			
3	1000	624668	100000			
4	970	598713	99008			
5	948	583151	98203			69437
6	930	573025	97703			
7	915	565838	97208			
8	902	560245	96831			
9	890	555486	96424			
10	880	551122	96043	10000	100000	66770
11	872	546888	95599	9921	99510	
12	866	542630	95181	9921	99113	
13	860	538255	94730	9881	98784	
14	854	533711	94270	9846	98496	
15	848	528969	93768	9806	98224	65082
16	842	524020	93313	9784	97942	
17	835	518863	92783	9784	97624	
18	828	513502	92176	9743	97245	
19	821	507949	91441	9684	96779	
20	814	502216	90644	9616	96223	62856
21	806	496317	89794	9560	95614	
22	798	490267	88936	9493	94971	
23	790	484083	88109	9434	94321	
24	782	477777	87307	9361	93683	
25	774	471366	86507	9297	93061	59954
26	766	464863	85763	9249	92444	
27	758	458282	85011	9185	91826	
28	750	451635	84260	9125	91192	
29	742	444932	83531	9054	90538	
30	734	438183	82851	8987	89865	57376
31	726	431398	82216	8913	89171	
32	718	424583	81566	8848	88465	
33	710	417744	80943	8774	87748	
34	702	410886	80339	8701	87021	

TABLE I (Suite). — *Nombre des vivants par âges, etc.*

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.	TABLE de DUVILLARD.	TABLE de BEAUVISAGE.	TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises		TABLE de la Statistique de France.
				avant l'ajustement.	après l'ajustement	
35	694	404012	79734	8625	86281	54856
36	686	397123	79117	8554	85524	
37	678	390219	78494	8479	84745	
38	671	383300	77884	8398	83943	
39	664	376363	77281	8311	83122	
40	657	369404	76659	8223	82284	52379
41	650	362419	76032	8142	81436	
42	643	355400	75392	8057	80582	
43	636	348342	74765	7970	79717	
44	629	341235	74122	7886	78830	
45	622	334072	73439	7793	77919	49630
46	615	326843	72687	7696	76969	
47	607	319539	71880	7600	75973	
48	599	312148	71017	7493	74932	
49	590	304662	70117	7387	73850	
50	581	297070	69191	7274	72726	46677
51	571	289361	68242	7154	71566	
52	560	281527	67272	7030	70373	
53	549	273560	66243	6910	69138	
54	538	265450	65197	6791	67852	
55	526	257193	64123	6662	66513	42969
56	514	248782	63018	6509	65114	
57	502	240214	61847	6359	63652	
58	489	231488	60636	6207	62125	
59	476	222605	59370	6051	60533	
60	463	213567	58016	5898	58866	38487
61	450	204380	56524	5714	57119	
62	437	195054	54967	5528	55289	
63	423	185600	53333	5337	53374	
64	409	176035	51654	5137	51373	
65	395	166377	49847	4931	49297	32318
66	380	156651	47943	4716	47156	
67	364	146882	45918	4496	44960	
68	347	137102	43816	4276	42717	
69	329	127347	41704	4039	40443	
70	310	117656	39542	3793	38124	25050
71	291	108070	37267	3580	35753	
72	271	98637	34910	3358	33320	
73	251	89404	32462	3090	30823	
74	231	80423	29993	2847	28269	

TABLE I (Suite). — *Nombre des vivants par âges, etc.*

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.	TABLE de DUVILLARD.	TABLE de BEAUVISAGE.	TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises		TABLE de la Statistique de France.
				avant l'ajustement.	après l'ajustement	
75	211	71745	27483	2547	25691	16836
76	192	63424	24983	2306	23164	
77	173	55511	22535	2061	20700	
78	154	48057	20100	1837	18326	
79	136	41107	17790	1611	16068	
80	118	34705	15565	1392	13930	8838
81	101	28886	13483	1196	11915	
82	85	23680	11536	1005	10032	
83	71	19106	9710	832	8313	
84	59	15175	8043	660	6768	
85	48	11886	6521	541	5422	2989
86	38	9224	5224	424	4284	
87	29	7165	4132	332	3343	
88	22	5670	3219	260	2570	
89	16	4686	2460	186	1955	
90	11	3830	1809	150	1460	593
91	7	3093	1289	116	1052	
92	4	2466	898	80	723	
93	2	1938	626	44	469	
94	1	1499	420	15	274	
95	0	1140	276	15	135	74
96		850	175	10	49	
97		621	112	0	9	
98		442	73		0	
99		307	41			
100		207	24			5
101		135	13			
102		84	8			
103		51	4			
104		29	2			
105		16	1			
106		8	0			
107		4				
108		2				
109		1				
110		0				

TABLE II.

TAUX DE MORTALITÉ PAR AGES, SUIVANT DIFFÉRENTES TABLES DE MORTALITÉ.

(Décès annuels pour 1000 vivants à chaque âge.)

TABLE II. — *Taux de mortalité par âges, suivant différentes Tables de mortalité.*

(Décès annuels pour 1000 vivants à chaque âge.)

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.		TABLE de DUVILLARD.		TABLE de BEAUVISAGE.		TABLE IIM des 20 Compagnies anglaises — avant l'ajustement.		TABLE IIM des 20 Compagnies anglaises — après l'ajustement		TABLE de la Statistique de France.	
0	..	..	232	48	.	..	.	..	.	...		
1	..	..	124	67	.	..	.	..	.	...	220	70
2	..	..	70	20	.	..	.	..	.	...		
3	30	00	41	55	9	92	.	..	.	...	35	73
4	22	68	25	99	8	13	.	..	.	...		
5	18	99	17	36	5	09	.	..	.	...		
6	16	13	12	54	5	06	.	..	.	...		
7	14	21	9	88	3	88	.	..	.	...	7	83
8	13	30	8	50	4	21	.	..	.	...		
9	11	24	7	86	3	94	.	..	.	...		
10	9	09	7	68	4	62	7	92	4	900		
11	6	88	7	79	4	38	0	00	3	990		
12	6	93	8	06	4	74	4	07	3	319	5	12
13	6	98	8	44	4	86	3	46	2	915		
14	7	03	8	88	5	33	4	10	2	762		
15	7	08	9	36	4	84	2	20	2	871		
16	8	31	9	84	5	69	0	00	3	247		
17	8	38	10	33	6	54	4	22	3	882	6	96
18	8	45	10	81	7	97	6	08	4	792		
19	8	53	11	29	8	72	7	04	5	745		
20	9	83	11	75	9	38	5	77	6	329		
21	9	93	12	19	9	55	6	99	6	725		
22	10	03	12	62	9	30	6	25	6	844	9	45
23	10	13	13	03	9	11	7	73	6	764		
24	10	23	13	42	9	16	6	86	6	639		
25	10	34	13	80	8	60	5	14	6	630		
26	10	44	14	16	8	77	6	92	6	685		
27	10	55	14	51	8	83	6	47	6	904	8	79
28	10	67	14	84	8	65	7	83	7	172		
29	10	78	15	17	8	15	7	36	7	433		
30	10	90	15	49	7	67	8	26	7	723		
31	11	02	15	80	7	90	7	36	7	917		
32	11	14	16	11	7	63	8	32	8	105	8	98
33	11	27	16	42	7	47	8	31	8	285		
34	11	40	16	73	7	53	8	69	8	504		

TABLE II (Suite). — *Taux de mortalité par âges, etc.*

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.		TABLE de DUVILLARD.		TABLE de BEAUVISAGE.		TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises avant l'ajustement.		TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises après l'ajustement		TABLE de la Statistique de France.	
35	11	53	17	06	7	74	8	24	8	774		
36	11	66	17	38	7	87	8	85	9	109		
37	10	32	17	73	7	77	9	56	9	464	9	24
38	10	43	18	10	7	74	10	29	9	780		
39	10	54	18	49	8	04	10	63	10	082		
40	10	65	18	91	8	19	9	87	10	306		
41	10	77	19	37	8	41	10	47	10	487		
42	10	89	19	86	8	32	10	71	10	734	10	78
43	11	01	20	40	8	61	10	59	11	127		
44	11	13	20	99	9	21	11	80	11	556		
45	11	25	21	64	10	24	12	35	12	192		
46	13	01	22	35	11	11	12	51	12	940		
47	13	18	23	13	11	99	14	15	13	702	12	31
48	15	03	23	98	12	68	14	09	14	440		
49	15	25	24	92	13	20	15	27	15	220		
50	17	21	25	95	13	72	16	50	15	950		
51	19	26	27	07	14	21	17	41	16	670		
52	19	64	28	30	15	30	17	02	17	549	16	50
53	20	04	29	64	15	80	17	19	18	600		
54	22	30	31	11	16	44	18	95	19	734		
55	22	81	32	70	17	25	22	96	21	033		
56	23	35	34	44	18	58	23	09	22	453		
57	25	90	36	33	19	60	23	89	23	990	22	01
58	26	58	38	38	20	88	25	12	25	626		
59	27	31	40	60	22	80	25	34	27	539		
60	28	08	43	01	25	71	31	14	29	678		
61	28	89	45	63	27	55	32	52	32	038		
62	32	04	48	47	29	72	34	61	34	636	34	85
63	33	10	51	54	31	48	37	37	37	490		
64	34	23	54	86	34	99	40	19	40	410		
65	37	97	58	46	38	19	43	57	43	431		
66	42	11	62	36	42	25	46	70	46	569		
67	46	70	66	58	45	77	49	00	49	889	50	68
68	51	87	71	15	48	22	55	31	53	234		
69	57	75	76	10	51	84	61	01	57	340		
70	61	29	81	47	57	53	56	03	62	192		
71	68	73	87	29	63	25	62	18	68	050		
72	73	80	93	61	70	11	79	72	74	940	78	44
73	79	68	100	45	76	07	78	75	82	860		
74	86	58	107	90	83	67	105	33	91	195		

TABLE II (Suite). — *Taux de mortalité par âges, etc.*

AGES.	TABLE de DEPARCIEUX.		TABLE de DUVILLARD.		TABLE de BEAUVISAGE.		TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises avant l'ajustement.		TABLE H^M des 20 Compagnies anglaises après l'ajustement		TABLE de la Statistique de France.	
75	90	05	115	98	90	98	94	32	98	361		
76	98	96	124	77	97	99	106	52	106	372		
77	109	83	134	30	108	02	108	74	114	686	124	61
78	116	88	144	61	114	93	122	80	123	213		
79	132	35	155	74	125	08	136	04	133	059		
80	144	07	167	67	133	81	140	70	144	652		
81	158	42	180	24	144	40	159	85	158	036		
82	164	71	193	12	158	29	172	27	171	352	197	83
83	169	01	205	76	171	69	206	90	185	853		
84	186	44	216	78	189	17	179	94	198	877		
85	208	33	223	91	198	84	216	11	209	885		
86	236	84	223	21	209	18	217	39	219	655		
87	241	38	208	68	220	87	217	90	231	230	267	50
88	272	73	173	61	235	79	284	15	239	300		
89	312	50	182	61	264	66	191	30	253	196		
90	363	64	192	31	287	36	229	89	279	452		
91	428	57	202	76	303	74	312	50	312	737		
92	500	00	214	13	302	87	450	00	351	314	311	80
93	500	00	226	40	329	13	666	67	415	778		
94	1000	00	239	69	341	91	000	00	507	300		
95			254	19	365	10	285	71	637	036		
96			269	91	362	06	1000	00	816	327		
97			287	27	350	21			1000	000	356	21
98			305	81	429	69						
99			326	58	415	02						
100			349	16	480	63						
101			373	69	388	89						
102			400	96	444	44						
103			429	74	444	44						
104			461	90	666	66						
105			498	50	1000	00					546	87
106			537	35								
107			579	71								
108			625	39								
109			674	31								
110			725	69								
111			1000	00								

TABLE III.

TABLE DE COMMUTATION.

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE III. — *Table de commutation.*

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

a AGE.	$D_a = f(a) \times (1+t)^{-a}$.	$N_a = D_{a+1} + D_{a+2} + \dots$	$S_a = N_a + N_{a+1} + \dots$	$M_a = \frac{N_{a-1}}{1+t} - N_a$.	$R_a = M_a + M_{a+1} + \dots$
10	67556,4	1356297,0	24434671	12792,8	429295,1
11	64639,8	1291658,0	23078374	12474,5	416502,2
12	61905,7	1229752,0	21786716	12226,6	404027,7
13	59327,1	1170425,0	20556964	12029,0	391801,2
14	56879,0	1113546,0	19386540	11862,6	379772,2
15	54540,3	1059005,0	18272994	11711,6	367909,6
16	52292,0	1006713,0	17213988	11561,1	356198,0
17	50117,6	956595,8	16207275	11397,8	344636,9
18	48002,9	908593,0	15250679	11210,7	333239,1
19	45935,4	862657,6	14342086	10989,5	322028,4
20	43914,9	818742,6	13479429	10735,8	311038,8
21	41958,6	776784,0	12660686	10468,5	300303,1
22	40073,5	736710,5	11883902	10197,2	289834,5
23	38268,5	698442,0	11147192	9933,49	279637,3
24	36547,8	661894,2	10448750	9684,60	269703,8
25	34908,7	626985,5	9786855	9451,27	260019,2
26	33343,6	593641,9	9159870	9228,73	250567,9
27	31846,8	561795,1	8566228	9014,40	241339,2
28	30410,5	531384,7	8004433	8802,97	232324,8
29	29031,1	502353,5	7473048	8593,27	223521,8
30	27707,1	474646,5	6970695	8385,77	214928,6
31	26435,7	448210,8	6496048	8180,02	206542,8
32	25217,7	422993,2	6047838	7978,77	198362,8
33	24051,2	398941,9	5624844	7782,25	190384,0
34	22934,6	376007,4	5225902	7590,64	182601,8
35	21864,9	354142,4	4849895	7403,12	175011,1
36	20839,5	333302,9	4495753	7218,66	167608,0
37	19855,5	313447,4	4162450	7036,14	160389,3
38	18911,1	294536,3	3849002	6855,46	153353,2
39	18005,9	276530,4	3554466	6677,62	146497,7

TABLE III (Suite). — *Table de commutation, etc.*

(HM. 4 pour 100.)

a AGE.	$D_a = f(a) \times (1+t)^{-a}$.	$N_a = D_{a+1} + D_{a+2} + \ldots$	$S_a = N_a + N_{a+1} + \ldots$	$M_a = \frac{N_{a-1}}{1+t} - N_a$.	$R_a = M_a + M_{a+1} + \ldots$
40	17138,9	259391,5	3277936	6503,07	139820,1
41	16309,8	243081,7	3018544	6333,24	133317,0
42	15518,1	227563,6	2775463	6168,78	126983,8
43	14761,1	212802,5	2547899	6008,61	120815,0
44	14035,4	198767,2	2335096	5850,68	114806,4
45	13339,6	185427,5	2136329	5694,72	108955,7
46	12670,2	172757,4	1950902	5538,34	103261,0
47	12025,2	160732,2	1778144	5380,69	97722,69
48	11404,3	149327,9	1617412	5222,25	92342,01
49	10807,3	138520,6	1468084	5063,91	87119,76
50	10233,5	128287,2	1329564	4905,75	82055,85
51	9682,92	118604,2	1201276	4748,80	77150,10
52	9155,30	109448,9	1082672	4593,59	72401,30
53	8648,68	100800,3	973223,3	4439,11	67807,70
54	8161,36	92638,91	872423,0	4284,42	63368,60
55	7692,59	84946,32	779784,1	4129,56	59084,17
56	7241,15	77705,17	694837,8	3973,98	54954,61
57	6806,31	70898,86	617132,6	3817,65	50980,63
58	6387,53	64511,33	546233,8	3660,65	47162,98
59	5984,46	58526,87	481722,4	3503,26	43502,34
60	5595,83	52931,04	423195,6	3344,79	39999,08
61	5220,92	47710,12	370264,5	3185,11	36654,29
62	4859,28	42850,85	322554,4	3024,27	33469,18
63	4510,55	38340,30	279703,6	2862,44	30444,91
64	4174,47	34165,83	241363,3	2699,84	27582,47
65	3851,71	30314,12	207197,4	2537,64	24882,62
66	3542,72	26771,40	176883,3	2376,79	22344,99
67	3247,83	23523,58	150111,9	2218,16	19968,20
68	2967,11	20556,47	126588,3	2062,36	17750,04
69	2701,11	17855,35	106031,9	1910,48	15687,68

TABLE III (Suite). — *Table de commutation, etc.*

(HM. 4 pour 100.)

a AGE.	$D_a = f(a) \times (1+t)^{-a}$.	$N_a = D_{a+1} + D_{a+2} + \dots$	$S_a = N_a + N_{a+1} + \dots$	$M_a = \frac{N_{a-1}}{1+t} - N_a$.	$R_a = M_a + M_{a+1} + \dots$
70	2448,30	15407,05	88176,53	1761,56	13777,20
71	2207,73	13199,32	72769,47	1615,15	12015,65
72	1978,36	11220,97	59570,15	1470,69	10400,50
73	1759,71	9461,258	48349,18	1328,13	8929,809
74	1551,83	7909,431	38887,92	1187,93	7601,675
75	1356,07	6553,366	30978,49	1051,86	6413,742
76	1175,66	5377,711	24425,13	923,602	5361,886
77	1010,19	4367,521	19047,42	803,355	4438,284
78	859,938	3507,583	14679,90	691,957	3634,928
79	724,983	2782,600	11172,31	590,076	2942,972
80	604,344	2178,256	8389,713	497,321	2352,895
81	497,043	1681,213	6211,457	413,264	1855,575
82	402,396	1278,817	4530,244	337,734	1442,311
83	320,620	958,1973	3251,427	271,435	1104,577
84	250,992	707,2053	2293,230	214,138	833,143
85	193,342	513,8635	1586,024	166,142	619,004
86	146,887	366,9769	1072,161	127,123	452,863
87	110,214	256,7631	705,184	96,0993	325,740
88	81,4703	175,2928	448,421	71,5948	229,641
89	59,5908	115,7020	273,128	52,8488	158,046
90	42,7910	72,9110	157,426	38,3409	105,197
91	29,6471	43,2639	84,515	26,8428	66,856
92	19,5917	23,6722	41,251	17,9277	40,013
93	12,2200	11,4522	17,579	11,3096	22,086
94	6,8646	4,5876	6,124	6,4242	10,776
95	3,2521	1,3355	1,536	3,0757	4,352
96	1,1350	0,2005	0,201	1,0836	1,276
97	0,2005	0,0000	0,000	0,1927	0,193

TABLE IV.

ANNUITÉS VIAGÈRES ET LOGARITHMES DE LA TABLE DE COMMUTATION.

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE IV. — *Annuités viagères et logarithmes de la Table de commutation.*

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE. a	$\log D_a$.	$\log N_a$.	$\log M_a$.	$\log \frac{1}{1+X_a}$.	ANNUITÉ viagère. X_a.
10	4,829667	6,132355	4,106966	$\bar{2}$,676201	20,0765
11	810500	111147	096024	678145	19,9824
12	791731	089818	087304	680584	19,8649
13	773253	068343	080228	683437	19,7283
14	754952	046708	074182	686607	19,5775
15	736718	024898	068617	690010	19,4169
16	718436	002906	062998	693536	19,2518
17	699990	5,980729	056821	697085	19,0870
18	681267	958369	049634	700538	18,9279
19	662148	935839	040979	703778	18,7798
20	642612	913147	030834	706774	18,6438
21	622821	890300	019886	709674	18,5131
22	602858	867297	008482	712557	18,3840
23	582842	844130	3,997102	715545	18,2511
24	562861	820789	986082	718730	18,1104
25	542934	797258	975490	722146	17,9607
26	523012	773525	965142	725755	17,8038
27	503066	749578	954937	729540	17,6406
28	483023	725409	944629	733446	17,4737
29	462864	701010	934158	737456	17,3039
30	442590	676370	923543	741581	17,1309
31	422190	651482	912755	745820	16,9548
32	401705	626333	901936	750222	16,7737
33	381137	600910	891105	754803	16,5872
34	360491	575196	880279	759581	16,3948
35	339748	549178	869415	764552	16,1968
36	318888	522839	858457	769710	15,9938
37	297881	496165	847335	775043	15,7864
38	276718	469139	836037	780554	15,5747
39	255416	441743	824622	786278	15,3577

TABLE IV (Suite). — *Annuités viagères et logarithmes, etc*

(H^M. 4 pour 100).

AGE. a	$\log D_a$.	$\log N_a$.	$\log M_a$.	$\log \frac{1}{1+X_a}$.	ANNUITÉ viagère. X_a.
40	4,233982	5,413956	3,813119	$\bar{2}$,792239	15,1347
41	212450	385752	801626	798494	14,9040
42	190838	357103	790199	805086	14,6644
43	169117	327977	778774	812014	14,4165
44	147225	298345	767206	819246	14,1619
45	125143	268174	755472	826799	13,9005
46	102782	237437	743379	834607	13,6350
47	080092	206103	730838	842655	13,3663
48	057067	174141	717858	850966	13,0940
49	033717	141515	704486	859577	12,8173
50	010023	108183	690705	868510	12,5360
51	3,986006	074100	676584	877824	12,2488
52	961673	039212	662153	887573	11,9547
53	936950	003462	647295	897738	11,6550
54	911762	4,966793	631892	908301	11,3509
55	886073	929145	615904	919279	11,0426
56	859807	890450	599226	930661	10,7311
57	832912	850639	581796	942459	10,4167
58	805333	809636	563558	954693	10,0996
59	777025	767355	544472	967389	9,7798
60	747864	723710	524369	980510	9,4590
61	717747	678611	503124	994035	9,1383
62	686572	631960	480621	$\bar{1}$,007959	8,8184
63	654229	583656	456736	022272	8,5001
64	620601	533592	431338	036944	8,1845
65	585653	481645	404430	052062	7,8703
66	549337	427671	375991	067694	7,5567
67	511593	371503	345992	083920	7,2429
68	472334	312948	314364	100831	6,9281
69	431543	251769	281143	118593	6,6104

TABLE IV (Suite). — *Annuités viagères et logarithmes, etc.*

(H^M. 4 pour 100).

AGE. a	$\log D_a$.	$\log N_a$.	$\log M_a$.	$\log \frac{1}{1+X_a}$.	ANNUITÉ viagère. X_a.
70	3,388865	4,187720	3,245897	$\bar{1}$,137094	6,2930
71	343945	120552	208212	156225	5,9787
72	296305	050030	167521	175750	5,6719
73	245441	3,975949	123242	195401	5,3766
74	190843	898145	074792	214891	5,0969
75	132281	816464	021957	234138	4,8326
76	070280	730598	2,965485	253817	4,5742
77	004403	640235	904908	273803	4,3235
78	2,934467	545008	840079	294230	4,0789
79	860328	444451	770908	315316	3,8382
80	781284	338109	696637	336836	3,6043
81	696394	225623	616227	358288	3,3824
82	604654	106809	528575	379032	3,1780
83	505991	2,981455	433665	399180	2,9886
84	399660	849546	330694	418210	2,8176
85	286326	710848	220478	436780	2,6578
86	166982	564639	104223	456131	2,4984
87	042236	409533	1,982720	477595	2,3297
88	1,910999	243764	854882	501469	2,1516
89	775180	063341	723036	531416	1,9416
90	631352	1,862793	583663	568009	1,7039
91	471982	636125	428828	609188	1,4593
92	292071	374239	253524	655942	1,2083
93	087072	058889	053445	712826	9372
94	0,836617	0,661583	0,807816	777726	6683
95	512167	125628	487941	850596	4106
96	054996	$\bar{1}$,302009	034883	929371	1766
97	$\bar{1}$,302009		$\bar{1}$,284975	0,000000	

TABLE V.

ANNUITÉS VIAGÈRES.

(D'après la Table de mortalité H^M et à divers taux d'intérêt.)

TABLE V. — *Annuités viagères* X_a.

(D'après la Table de mortalité HM et à divers taux d'intérêt.)

AGE.	TAUX D'INTÉRÊT					
a	3 °/o.	3 ½ °/o.	4 °/o.	4 ½ °/o.	5 °/o.	6 °/o.
10	24,1484	21,9539	20,0765	18,4592	17,0568	14,7585
15	23,1581	21,1493	19,4169	17,9137	16,6017	14,4335
20	22,0425	20,2246	18,6438	17,2617	16,0471	14,0219
25	21,0379	19,3986	17,9607	16,6936	15,5718	13,6836
30	19,8674	18,4156	17,1309	15,9893	14,9709	13,2392
35	18,5871	17,3245	16,1968	15,1862	14,2773	12,7152
40	17,1762	16,1026	15,1347	14,2596	13,4660	12,0866
45	15,5935	14,7072	13,9005	13,1645	12,4914	11,3075
50	13,8963	13,1874	12,5360	11,9363	11,3831	10,3981
55	12,0938	11,5485	11,0426	10,5726	10,1352	9,3470
60	10,2359	9,8347	9,4590	9,1068	8,7763	8,1732
65	8,4179	8,1363	7,8703	7,6187	7,3806	6,9410
70	6,6565	6,4703	6,2930	6,1238	5,9625	5,6612
75	5,0614	4,9447	4,8326	4,7250	4,6215	4,4262
80	3,7424	3,6722	3,6043	3,5387	3,4752	3,3541
85	2.7388	2,6978	2,6578	2,6189	2,5810	2,5081
90	1,7399	1,7217	1,7039	1,6864	1,6692	1,6357
95	0,4152	0,4129	0,4106	0,4084	0,4061	0,4018

TABLE VI.

TABLE DE COMMUTATION ET ANNUITÉS VIAGÈRES.

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE VI. — *Table de commutation et Annuités viagères.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE. a.	NOMBRE DES VIVANTS. $l_a = f(a)$.	$T_a = (1+t)^{\omega - a}$.	$G_a = T_a + T_{a+1} + \ldots$	ANNUITÉ VIAGÈRE. $X_a = \frac{G_{a+1}}{T_a}$.
0	1 359	54 244,23	817 447,06	14,0697
1	1 092	41 910,53	763 202,83	17,2103
2	1 043	38 490,34	721 292,30	17,7396
3	1 000	35 484,11	682 801,96	18,2425
4	970	33 095,75	647 317,85	18,5090
5	948	31 101,09	614 222,10	18,7492
6	930	29 337,07	583 121,01	18,8765
7	915	27 753,75	553 783,94	18,9535
8	902	26 307,14	526 030,19	18,9957
9	890	24 958,81	499 723,05	19,0219
10	880	23 729,21	474 764,24	19,0076
11	872	22 609,12	451 035,03	18,9492
12	866	21 589,95	428 425,91	18,8437
13	860	20 615,74	406 835,96	18,7342
14	854	19 684,52	386 220,22	18,6204
15	848	18 794,46	366 535,70	18,5023
16	842	17 943,73	347 741,24	18,3795
17	835	17 110,15	329 797,51	18,2749
18	828	16 314,13	312 687,37	18,1666
19	821	15 554,05	296 373,24	18,0544
20	814	14 828,31	280 819,19	17,9380
21	806	14 117,86	265 990,88	17,8407
22	798	13 340,13	251 873,02	17,7404
23	790	12 793,64	238 432,89	17,6369
24	782	12 177,01	225 639,25	17,5299
25	774	11 588,87	213 462,24	17,4196
26	766	11 027,97	201 873,37	17,3056
27	758	10 493,08	190 845,40	17,1877
28	750	9 983,01	180 352,32	17,0659
29	742	9 496,66	170 369,31	16,9399

TABLE VI (Suite). — *Table de commutation et Annuités viagères.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE. a.	NOMBRE DES VIVANTS. $l_a = f(a)$.	$T_a = (1+t)^{\omega-a}$.	$G_a = T_a + T_{a+1} + \ldots$	ANNUITÉ VIAGÈRE. $X_a = \frac{G_{a+1}}{T_a}$.
30	734	9032,95	160 872,65	16,8095
31	726	8590,87	151 839,70	16,6745
32	718	8169,41	143 248,83	16,5347
33	710	7767,69	135 079,42	16,3899
34	702	7384,78	127 311,72	16,2396
35	694	7019,83	119 926,94	16,0840
36	686	6672,03	112 907,11	15,9224
37	678	6340,59	106 235,08	15,7548
38	671	6033,78	99 894,19	15,5557
39	664	5741,19	93 860,71	15,3487
40	657	5462,18	88 119,52	15,1326
41	650	5196,13	82 657,34	14,9075
42	643	4942,47	77 461,21	14,6726
43	636	4700,65	72 518,74	14,4274
44	629	4470,10	67 818,09	14,1714
45	622	4250,34	63 347,99	13,9042
46	615	4040,88	59 097,65	13,6250
47	607	3834,91	55 056,77	13,3567
48	599	3638,82	51 221,86	13,0765
49	590	3446,29	47 583,04	12,8070
50	581	3263,20	44 136,75	12,5256
51	571	3083,68	40 873,55	12,2547
52	560	2907,96	37 789,87	11,9953
53	549	2741,19	34 881,91	11,7248
54	538	2582,95	32 140,72	11,4434
55	526	2428,21	29 557,77	11,1727
56	514	2281,56	27 129,56	10,8908
57	502	2142,57	24 848,00	10,5972
58	489	2006,82	22 705,43	10,3140
59	476	1878,34	20 698,61	10,0196

TABLE VI (Suite). — *Table de commutation et Annuités viagères.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE. a.	NOMBRE DES VIVANTS. $l_a = f(a)$.	$T_a = (1+t)^{\omega - a}$.	$G_a = T_a + T_{a+1} + \ldots$	ANNUITÉ VIAGÈRE. $X_a = \frac{G_{a+1}}{T_a}$.
60	463	1756,77	18 820,27	9,7130
61	450	1641,77	17 063,50	9,3933
62	437	1533,03	15 421,73	9,0595
63	423	1426,84	13 888,70	8,7339
64	409	1326,55	12 461,86	8,3942
65	395	1231,87	11 135,31	8,0394
66	380	1139,51	9 903,44	7,6910
67	364	1049,54	8 763,93	7,3503
68	347	962,05	7 714,39	7,0187
69	329	877,06	6 752,34	6,6988
70	310	794,63	5 875,28	6,3938
71	291	717,23	5 080,65	6,0837
72	271	642,25	4 363,42	5,7940
73	251	571,97	3 721,17	5,5059
74	231	506,15	3 149,20	5,2218
75	211	444,54	2 643,05	4,9455
76	192	388,96	2 198,51	4,6520
77	173	336,99	1 809,55	4,3697
78	154	288,44	1 472,56	4,1052
79	136	244,93	1 184,12	3,8346
80	118	204,34	939,19	3,5962
81	101	168,17	734,85	3,3696
82	85	136,09	566,68	3,1641
83	71	109,30	430,59	2,9395
84	59	87,34	321,29	2,6786
85	48	68,32	233,95	2,4243
86	38	52,01	165,63	2,1847
87	29	38,16	113,62	1,9773
88	22	27,84	75,46	1,7105
89	16	19,47	47,62	1,4461

TABLE VI (Suite). — *Table de commutation et Annuités viagères.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE. a.	NOMBRE DES VIVANTS. $l_a = f(a)$.	$T_a = (1+t)^{\omega - a}$.	$G_a = T_a + T_{a+1} + \ldots$	ANNUITE VIAGÈRE. $X_a = \frac{G_{a+1}}{T_a}$.
90	11	12,87	28,15	1,1873
91	7	7,87	15,28	0,9410
92	4	4,33	7,41	0,7119
93	2	2,08	3,08	0,4807
94	1	1,00	1,00	0,0000
95	0	0,00	0,00	0,0000

TABLE VII.

ANNUITÉS TEMPORAIRES.

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE VII. — *Annuités temporaires* (*)

(D'après la Table de mortalité HM[a] et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

DURÉE ans.	10.	11.	12.	13.	14.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,957	0,958	0,958	0,959	0,959
2	1,873	1,876	1,877	1,878	1,878
3	2,751	2,755	2,758	2,759	2,759
4	3,593	3,599	3,603	3,604	3,603
5	4,401	4,408	4,412	4,413	4,411
6	5,175	5,184	5,188	5,188	5,183
7	5,917	5,926	5,930	5,928	5,921
8	6,627	6,637	6,639	6,635	6,625
9	7,307	7,316	7,317	7,311	7,298
10	7,957	7,965	7,964	7,956	7,941
11	8,578	8,585	8,583	8,572	8,554
12	9,171	9,177	9,173	9,160	9,141
13	9,738	9,743	9,737	9,722	9,700
14	10,279	10,283	10,275	10,259	10,235
15	10,796	10,799	10,790	10,771	10,745
16	11,289	11,291	11,281	11,261	11,233
17	11,761	11,762	11,750	11,728	11,697
18	12,211	12,211	12,198	12,173	12,141
19	12,640	12,639	12,625	12,598	12,564
20	13,051	13,048	13,032	13,004	12,967
21	13,442	13,439	13,421	13,390	13,351
22	13,815	13,811	13,791	13,759	13,718
23	14,171	14,165	14,144	14,110	14,067
24	14,511	14,503	14,481	14,445	14,399
25	14,834	14,826	14,802	14,764	14,716
26	15,143	15,133	15,107	15,067	15,017
27	15,437	15,426	15,398	15,356	15,304
28	15,717	15,704	15,675	15,631	15,577
29	15,983	15,970	15,938	15,893	15,836

(*) Les chiffres placés en tête des colonnes indiquent les âges, les chiffres de la colonne de gauche indiquent les durées.

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	15.	16.	17.	18.	19.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,959	0,958	0,958	0,957	0,956
2	1,878	1,876	1,874	1,872	1,869
3	2,758	2,755	2,751	2,746	2,742
4	3,600	3,595	3,588	3,581	3,575
5	4,405	4,397	4,387	4,378	4,371
6	5,175	5,163	5,151	5,139	5,131
7	5,909	5,895	5,880	5,866	5,856
8	6,611	6,594	6,577	6,561	6,550
9	7,281	7,262	7,242	7,225	7,212
10	7,921	7,899	7,877	7,858	7,844
11	8,532	8,508	8,484	8,463	8,447
12	9,116	9,090	9,064	9,040	9,022
13	9,674	9,645	9,616	9,591	9,571
14	10,206	10,175	10,144	10,116	10,095
15	10,714	10,680	10,647	10,617	10,594
16	11,199	11,163	11,127	11,095	11,070
17	11,661	11,623	11,585	11,550	11,524
18	12,102	12,061	12,021	11,984	11,956
19	12,523	12,479	12,437	12,398	12,368
20	12,924	12,878	12,833	12,792	12,760
21	13,306	13,258	13,210	13,167	13,133
22	13,670	13,619	13,569	13,524	13,488
23	14,017	13,964	13,911	13,864	13,826
24	14,347	14,291	14,237	14,187	14,147
25	14,661	14,603	14,546	14,495	14,453
26	14,960	14,900	14,841	14,787	14,743
27	15,245	15,182	15,121	15,065	15,019
28	15,515	15,451	15,387	15,329	15,281
29	15,773	15,706	15,640	15,580	15,529

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	20.	21.	22.	23.	24.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,955	0,955	0,955	0,955	0,955
2	1,868	1,867	1,867	1,867	1,867
3	2,739	2,738	2,738	2,739	2,739
4	3,572	3,570	3,570	3,571	3,571
5	4,367	4,365	4,365	4,365	4,365
6	5,126	5,124	5,124	5,124	5,123
7	5,851	5,849	5,848	5,848	5,847
8	6,544	6,541	6,540	6,539	6,537
9	7,205	7,201	7,199	7,198	7,195
10	7,836	7,831	7,829	7,826	7,822
11	8,437	8,432	8,429	8,426	8,421
12	9,012	9,005	9,001	8,997	8,991
13	9,559	9,552	9,547	9,542	9,534
14	10,082	10,073	10,067	10,060	10,051
15	10,580	10,569	10,562	10,555	10,544
16	11,054	11,043	11,034	11,025	11,013
17	11,506	11,493	11,483	11,473	11,459
18	11,937	11,923	11,911	11,899	11,884
19	12,347	12,331	12,318	12,305	12,288
20	12,737	12,720	12,705	12,690	12,672
21	13,109	13,090	13,074	13,057	13,037
22	13,462	13,441	13,424	13,406	13,383
23	13,798	13,776	13,757	13,737	13,713
24	14,118	14,094	14,073	14,051	14,025
25	14,421	14,396	14,373	14,349	14,320
26	14,710	14,682	14,658	14,631	14,600
27	14,984	14,954	14,927	14,899	14,865
28	15,243	15,212	15,183	15,152	15,116
29	15,490	15,456	15,424	15,391	15,352

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	25.	26.	27.	28.	29.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,955	0,955	0,955	0,955	0,954
2	1,867	1,867	1,866	1,866	1,865
3	2,739	2,738	2,736	2,735	2,734
4	3,570	3,569	3,567	3,564	3,562
5	4,364	4,362	4,358	4,355	4,352
6	5,121	5,118	5,114	5,109	5,105
7	5,844	5,839	5,834	5,828	5,823
8	6,533	6,527	6,520	6,514	6,507
9	7,190	7,183	7,175	7,167	7,158
10	7,816	7,808	7,798	7,788	7,779
11	8,413	8,403	8,392	8,380	8,369
12	8,982	8,970	8,957	8,944	8,931
13	9,523	9,510	9,496	9,480	9,465
14	10,039	10,024	10,008	9,991	9,971
15	10,530	10,514	10,495	10,476	10,457
16	10,997	10,979	10,958	10,938	10,917
17	11,442	11,422	11,399	11,376	11,353
18	11,865	11,843	11,818	11,793	11,767
19	12,267	12,243	12,216	12,188	12,160
20	12,649	12,623	12,594	12,563	12,533
21	13,012	12,983	12,952	12,919	12,885
22	13,356	13,325	13,291	13,255	13,219
23	13,683	13,649	13,612	13,574	13,534
24	13,993	13,956	13,916	13,875	13,832
25	14,286	14,247	14,204	14,159	14,113
26	14,563	14,521	14,475	14,427	14,378
27	14,825	14,781	14,732	14,680	14,627
28	15,073	15,025	14,973	14,919	14,862
29	15,307	15,256	15,201	15,142	15,082
30	15,527	15,473	15,414	15,352	15,288
31	15,735	15,677	15,615	15,549	15,481
32	15,930	15,869	15,803	15,733	15,661
33	16,113	16,049	15,979	15,905	15,828
34	16,284	16,216	16,142	16,065	15,983
35	16,444	16,373	16,295	16,213	16,127
36	16,594	16,519	16,437	16,350	16,260
37	16,733	16,654	16,568	16,477	16,382
38	16,862	16,779	16,689	16,593	16,494
39	16,982	16,895	16,800	16,700	16,596
40	17,092	17,001	16,902	16,798	16,689
41	17,194	17,098	16,995	16,887	16,773
42	17,287	17,187	17,080	16,967	16,849
43	17,372	17,268	17,157	17,040	16,917
44	17,449	17,342	17,226	17,105	16,978

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	30.	31.	32.	33.	34.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,954	0,954	0,954	0,954	0,953
2	1,864	1,864	1,863	1,863	1,862
3	2,732	2,731	2,730	2,729	2,728
4	3,560	3,558	3,557	3,555	3,552
5	4,349	4,347	4,344	4,341	4,337
6	5,101	5,098	5,094	5,090	5,085
7	5,818	5,813	5,808	5,802	5,796
8	6,501	6,494	6,488	6,480	6,472
9	7,150	7,143	7,134	7,126	7,116
10	7,769	7,760	7,750	7,739	7,728
11	8,358	8,347	8,335	8,323	8,310
12	8,918	8,905	8,892	8,878	8,862
13	9,450	9,436	9,421	9,404	9,386
14	9,957	9,940	9,923	9,904	9,884
15	10,438	10,420	10,400	10,378	10,355
16	10,896	10,875	10,852	10,828	10,801
17	11,330	11,306	11,281	11,253	11,223
18	11,741	11,715	11,686	11,656	11,623
19	12,131	12,102	12,070	12,037	12,000
20	12,501	12,468	12,434	12,396	12,355
21	12,850	12,815	12,776	12,735	12,691
22	13,181	13,142	13,100	13,055	13,007
23	13,493	13,450	13,405	13,356	13,303
24	13,787	13,741	13,692	13,639	13,582
25	14,065	14,015	13,962	13,905	13,843
26	14,326	14,273	14,215	14,154	14,087
27	14,572	14,514	14,453	14,386	14,315
28	14,803	14,741	14,675	14,604	14,526
29	15,019	14,953	14,882	14,806	14,723
30	15,220	15,150	15,074	14,993	14,905
31	15,409	15,334	15,253	15,167	15,073
32	15,584	15,504	15,419	15,327	15,227
33	15,747	15,662	15,572	15,474	15,369
34	15,898	15,808	15,712	15,609	15,498
35	16,037	15,942	15,841	15,733	15,616
36	16,165	16,065	15,959	15,845	15,723
37	16,282	16,177	16,066	15,947	15,819
38	16,389	16,279	16,163	16,038	15,906
39	16,486	16,372	16,250	16,121	15,982
40	16,575	16,455	16,329	16,194	16,050
41	16,654	16,530	16,398	16,258	16,109
42	16,726	16,597	16,460	16,315	16,160
43	16,789	16,656	16,514	16,364	16,204
44	16,845	16,707	16,560	16,406	16,242

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	35.	36.	37.	38.	39.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,953	0,953	0,952	0,952	0,952
2	1,861	1,860	1,859	1,858	1,858
3	2,726	2,724	2,722	2,721	2,719
4	3,550	3,547	3,544	3,541	3,539
5	4,333	4,329	4,325	4,322	4,319
6	5,079	5,074	5,069	5,064	5,060
7	5,789	5,782	5,776	5,770	5,763
8	6,464	6,456	6,448	6,440	6,431
9	7,106	7,096	7,086	7,075	7,065
10	7,716	7,704	7,691	7,678	7,665
11	8,296	8,281	8,266	8,250	8,233
12	8,846	8,828	8,810	8,791	8,771
13	9,367	9,347	9,325	9,303	9,279
14	9,862	9,838	9,813	9,787	9,760
15	10,330	10,302	10,274	10,245	10,213
16	10,772	10,742	10,710	10,676	10,640
17	11,191	11,157	11,121	11,083	11,042
18	11,587	11,548	11,508	11,466	11,420
19	11,960	11,918	11,873	11,826	11,775
20	12,312	12,265	12,216	12,164	12,107
21	12,643	12,592	12,537	12,480	12,418
22	12,954	12,898	12,839	12,776	12,708
23	13,246	13,185	13,121	13,052	12,978
24	13,520	13,454	13,384	13,309	13,228
25	13,776	13,704	13,628	13,547	13,460
26	14,015	13,938	13,855	13,768	13,674
27	14,237	14,154	14,066	13,972	13,871
28	14,443	14,354	14,260	14,159	14,051
29	14,634	14,539	14,438	14,331	14,216
30	14,810	14,709	14,602	14,488	14,366
31	14,972	14,865	14,751	14,631	14,502
32	15,121	15,007	14,887	14,760	14,625
33	15,257	15,137	15,010	14,877	14,735
34	15,380	15,254	15,122	14,981	14,832
35	15,492	15,360	15,221	15,074	14,919
36	15,593	15,455	15,310	15,157	14,994
37	15,684	15,540	15,388	15,228	15,059
38	15,764	15,614	15,456	15,290	15,115
39	15,835	15,679	15,516	15,344	15,163
40	15,897	15,736	15,566	15,389	15,203
41	15,951	15,784	15,610	15,428	15,237
42	15,997	15,826	15,646	15,460	15,264
43	16,036	15,860	15,677	15,486	15,287
44	16,070	15,889	15,702	15,507	15,305

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	40.	41.	42.	43.	44.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,952	0,951	0,951	0,951	0,950
2	1,857	1,857	1,856	1,855	1,853
3	2,718	2,717	2,715	2,713	2,710
4	3,537	3,535	3,532	3,528	3,522
5	4,316	4,312	4,307	4,300	4,292
6	5,055	5,049	5,042	5,032	5,022
7	5,756	5,748	5,738	5,726	5,711
8	6,422	6,411	6,397	6,382	6,364
9	7,052	7,038	7,021	7,002	6,980
10	7,650	7,632	7,611	7,588	7,561
11	8,214	8,193	8,169	8,141	8,110
12	8,749	8,724	8,695	8,662	8,625
13	9,253	9,224	9,190	9,152	9,110
14	9,729	9,696	9,657	9,613	9,566
15	10,178	10,140	10,096	10,046	9,992
16	10,601	10,557	10,507	10,452	10,391
17	10,998	10,949	10,893	10,831	10,763
18	11,371	11,316	11,253	11,184	11,109
19	11,720	11,659	11,590	11,513	11,430
20	12,046	11,979	11,903	11,819	11,728
21	12,351	12,277	12,194	12,102	12,002
22	12,634	12,553	12,463	12,363	12,254
23	12,898	12,809	12,711	12,603	12,486
24	13,141	13,045	12,939	12,823	12,697
25	13,366	13,263	13,149	13,024	12,890
26	13,573	13,462	13,340	13,207	13,064
27	13,762	13,644	13,514	13,373	13,221
28	13,935	13,809	13,672	13,522	13,362
29	14,093	13,959	13,814	13,656	13,488
30	14,236	14,095	13,941	13,775	13,598
31	14,365	14,216	14,055	13,881	13,695
32	14,480	14,324	14,155	13,972	13,779
33	14,583	14,419	14,242	14,052	13,851
34	14,673	14,502	14,318	14,121	13,912
35	14,752	14,574	14,383	14,179	13,964
36	14,821	14,636	14,438	14,228	14,007
37	14,880	14,689	14,485	14,269	14,042
38	14,930	14,733	14,524	14,303	14,071
39	14,972	14,770	14,556	14,330	14,094
40	15,008	14,801	14,582	14,352	14,111
41	15,037	14,826	14,603	14,369	14,125
42	15,060	14,845	14,619	14,382	14,136
43	15,079	14,861	14,631	14,392	14,144
44	15,093	14,873	14,641	14,399	14,149

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	45.	46.	47.	48.	49.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,950	0,949	0,948	0,948	0,947
2	1,851	1,849	1,847	1,845	1,843
3	2,706	2,702	2,698	2,694	2,690
4	3,516	3,510	3,503	3,497	3,490
5	4,284	4,274	4,265	4,255	4,245
6	5,009	4,997	4,984	4,971	4,957
7	5,696	5,679	5,663	5,645	5,627
8	6,344	6,323	6,302	6,280	6,257
9	6,956	6,931	6,904	6,877	6,848
10	7,533	7,502	7,470	7,437	7,402
11	8,075	8,039	8,002	7,962	7,920
12	8,586	8,543	8,499	8,453	8,403
13	9,064	9,016	8,965	8,910	8,852
14	9,513	9,457	9,399	9,337	9,270
15	9,933	9,869	9,803	9,732	9,656
16	10,324	10,253	10,178	10,098	10,012
17	10,688	10,609	10,525	10,436	10,340
18	11,026	10,938	10,845	10,747	10,641
19	11,339	11,242	11,140	11,031	10,915
20	11,628	11,522	11,410	11,291	11,165
21	11,894	11,778	11,657	11,528	11,392
22	12,137	12,013	11,881	11,743	11,596
23	12,360	12,226	12,085	11,937	11,779
24	12,562	12,419	12,269	12,110	11,942
25	12,746	12,593	12,433	12,264	12,085
26	12,911	12,749	12,580	12,400	12,211
27	13,059	12,888	12,709	12,519	12,320
28	13,191	13,011	12,821	12,622	12,413
29	13,308	13,118	12,919	12,711	12,493
30	13,409	13,211	13,003	12,786	12,560
31	13,497	13,290	13,075	12,850	12,616
32	13,573	13,358	13,135	12,903	12,662
33	13,638	13,415	13,185	12,947	12,699
34	13,692	13,463	13,226	12,982	12,729
35	13,737	13,502	13,260	13,010	12,752
36	13,775	13,534	13,287	13,032	12,770
37	13,805	13,559	13,307	13,049	12,783
38	13,829	13,579	13,324	13,062	12,794
39	13,848	13,594	13,336	13,071	12,801
40	13,862	13,606	13,345	13,079	12,807
41	13,873	13,615	13,352	13,084	12,811
42	13,881	13,621	13,357	13,088	12,813
43	13,887	13,626	13,360	13,090	12,815
44	13,892	13,629	13,363	13,092	12,816

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	50.	51.	52.	53.	54.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,946	0,946	0,945	0,944	0,943
2	1,841	1,839	1,836	1,833	1,830
3	2,686	2,682	2,676	2,670	2,664
4	3,483	3,476	3,467	3,457	3,446
5	4,235	4,224	4,211	4,196	4,180
6	4,943	4,927	4,908	4,888	4,865
7	5,608	5,586	5,562	5,535	5,505
8	6,232	6,204	6,173	6,139	6,100
9	6,817	6,782	6,744	6,700	6,653
10	7,364	7,322	7,274	7,222	7,165
11	7,874	7,823	7,767	7,705	7,637
12	8,349	8,289	8,223	8,150	8,071
13	8,789	8,720	8,644	8,560	8,469
14	9,197	9,118	9,031	8,935	8,832
15	9,574	9,484	9,385	9,278	9,163
16	9,920	9,819	9,709	9,591	9,463
17	10,237	10,126	10,004	9,874	9,734
18	10,527	10,405	10,272	10,129	9,976
19	10,791	10,658	10,513	10,358	10,192
20	11,030	10,886	10,729	10,561	10,382
21	11,246	11,090	10,921	10,741	10,548
22	11,440	11,272	11,091	10,897	10,692
23	11,611	11,432	11,239	11,033	10,816
24	11,763	11,572	11,367	11,150	10,921
25	11,896	11,693	11,478	11,249	11,010
26	12,011	11,798	11,572	11,333	11,084
27	12,109	11,887	11,651	11,403	11,145
28	12,193	11,961	11,717	11,461	11,194
29	12,264	12,024	11,771	11,507	11,234
30	12,323	12,075	11,815	11,544	11,264
31	12,372	12,117	11,850	11,573	11,288
32	12,411	12,150	11,877	11,596	11,306
33	12,442	12,176	11,899	11,613	11,319
34	12,467	12,196	11,915	11,625	11,329
35	12,486	12,211	11,927	11,635	11,337
36	12,500	12,222	11,936	11,642	11,342
37	12,511	12,231	11,942	11,647	11,346
38	12,519	12,237	11,947	11,650	11,348
39	12,525	12,241	11,950	11,652	11,350
40	12,529	12,244	11,952	11,654	11,350
41	12,532	12,246	11,953	11,654	11,351
42	12,534	12,248	11,954	11,655	11,351
43	12,535	12,248	11,955	11,655	11,351
44	12,536	12,249	11,955	11,655	

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	55.	56.	57.	58.	59.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,941	0,940	0,938	0,937	0,935
2	1,826	1,822	1,818	1,813	1,807
3	2,656	2,649	2,640	2,630	2,619
4	3,434	3,421	3,407	3,391	3,373
5	4,162	4,142	4,121	4,097	4,071
6	4,841	4,813	4,784	4,751	4,714
7	5,472	5,436	5,397	5,354	5,306
8	6,059	6,013	5,963	5,908	5,849
9	6,601	6,545	6,483	6,417	6,345
10	7,102	7,034	6,960	6,881	6,796
11	7,562	7,482	7,396	7,304	7,205
12	7,985	7,892	7,793	7,688	7,574
13	8,370	8,265	8,153	8,033	7,905
14	8,722	8,603	8,477	8,343	8,199
15	9,040	8,908	8,768	8,618	8,458
16	9,327	9,181	9,027	8,861	8,685
17	9,584	9,424	9,255	9,074	8,881
18	9,813	9,639	9,454	9,258	9,050
19	10,014	9,826	9,627	9,416	9,194
20	10,191	9,988	9,775	9,550	9,315
21	10,344	10,128	9,901	9,664	9,416
22	10,475	10,247	10,008	9,759	9,499
23	10,587	10,347	10,097	9,836	9,566
24	10,681	10,430	10,170	9,899	9,620
25	10,759	10,499	10,229	9,950	9,662
26	10,824	10,554	10,276	9,989	9,694
27	10,876	10,599	10,313	10,019	9,718
28	10,918	10,633	10,341	10,042	9,737
29	10,951	10,660	10,363	10,059	9,751
30	10,976	10,680	10,379	10,072	9,760
31	10,995	10,696	10,391	10,081	9,768
32	11,009	10,707	10,400	10,088	9,773
33	11,020	10,715	10,406	10,093	9,776
34	11,028	10,721	10,410	10,096	9,778
35	11,033	10,725	10,413	10,098	9,779
36	11,037	10,728	10,415	10,099	9,780
37	11,040	10,729	10,416	10,099	9,780
38	11,041	10,730	10,416	10,100	9,780
39	11,042	10,731	10,417	10,100	
40	11,042	10,731	10,417		
41	11,043	10,731			
42	11,043				
43					
44					

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	60.	61.	62.	63.	64.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,933	0,931	0,928	0,925	0,923
2	1,801	1,795	1,787	1,779	1,771
3	2,607	2,594	2,580	2,565	2,549
4	3,353	3,332	3,309	3,285	3,260
5	4,042	4,011	3,977	3,943	3,907
6	4,675	4,633	4,588	4,542	4,494
7	5,255	5,201	5,144	5,084	5,023
8	5,785	5,718	5,648	5,574	5,496
9	6,268	6,187	6,102	6,012	5,918
10	6,706	6,610	6,509	6,403	6,290
11	7,100	6,989	6,871	6,747	6,615
12	7,454	7,326	7,191	7,047	6,896
13	7,768	7,623	7,470	7,308	7,138
14	8,046	7,883	7,712	7,532	7,344
15	8,288	8,108	7,920	7,723	7,518
16	8,498	8,302	8,097	7,883	7,663
17	8,679	8,466	8,246	8,017	7,782
18	8,832	8,605	8,370	8,127	7,878
19	8,962	8,721	8,472	8,217	7,955
20	9,070	8,816	8,555	8,288	8,015
21	9,159	8,893	8,621	8,343	8,061
22	9,230	8,955	8,673	8,386	8,097
23	9,288	9,003	8,713	8,419	8,123
24	9,333	9,040	8,743	8,443	8,142
25	9,367	9,068	8,766	8,461	8,157
26	9,393	9,089	8,782	8,474	8,167
27	9,413	9,105	8,795	8,484	8,174
28	9,428	9,116	8,803	8,491	8,179
29	9,438	9,124	8,809	8,495	8,182
30	9,446	9,130	8,813	8,498	8,183
31	9,451	9,134	8,816	8,499	8,184
32	9,455	9,136	8,817	8,500	8,184
33	9,457	9,137	8,818	8,500	8,184
34	9,458	9,138	8,818	8,500	
35	9,459	9,138	8,818		
36	9,459	9,138			
37	9,459				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	65.	66.	67.	68.	69.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,920	0,917	0,914	0,910	0,906
2	1,763	1,754	1,745	1,735	1,724
3	2,533	2,517	2,499	2,480	2,456
4	3,235	3,208	3,179	3,146	3,108
5	3,870	3,831	3,788	3,739	3,682
6	4,443	4,389	4,330	4,262	4,184
7	4,957	4,886	4,808	4,719	4,619
8	5,414	5,324	5,225	5,116	4,993
9	5,817	5,707	5,587	5,456	5,312
10	6,169	6,039	5,898	5,746	5,580
11	6,474	6,324	6,163	5,990	5,804
12	6,736	6,567	6,386	6,194	5,988
13	6,960	6,771	6,572	6,362	6,137
14	7,148	6,942	6,725	6,497	6,256
15	7,305	7,082	6,849	6,605	6,349
16	7,434	7,196	6,948	6,690	6,420
17	7,538	7,286	7,025	6,755	6,475
18	7,622	7,357	7,085	6,804	6,515
19	7,687	7,412	7,130	6,842	6,545
20	7,737	7,453	7,164	6,869	6,568
21	7,775	7,484	7,189	6,889	6,583
22	7,804	7,507	7,207	6,904	6,594
23	7,825	7,524	7,220	6,914	6,602
24	7,840	7,536	7,230	6,920	6,606
25	7,851	7,545	7,236	6,924	6,609
26	7,859	7,550	7,239	6,927	6,610
27	7,864	7,554	7,241	6,928	6,610
28	7,867	7,555	7,242	6,928	6,610
29	7,869	7,556	7,243	6,928	
30	7,870	7,557	7,243		
31	7,870	7,557			
32	7,870				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	70.	71.	72.	73.	74.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,902	0,896	0,889	0,882	0,874
2	1,710	1,693	1,674	1,652	1,631
3	2,429	2,396	2,359	2,321	2,282
4	3,062	3,010	2,954	2,895	2,837
5	3,616	3,543	3,464	3,383	3,304
6	4,096	4,000	3,899	3,795	3,693
7	4,509	4,390	4,265	4,139	4,013
8	4,860	4,718	4,571	4,421	4,273
9	5,156	4,992	4,822	4,650	4,479
10	5,403	5,217	5,025	4,832	4,641
11	5,606	5,399	5,188	4,975	4,766
12	5,771	5,545	5,314	5,085	4,860
13	5,902	5,658	5,412	5,168	4,931
14	6,004	5,746	5,486	5,231	4,984
15	6,083	5,812	5,542	5,277	5,022
16	6,143	5,862	5,583	5,311	5,050
17	6,188	5,899	5,613	5,335	5,069
18	6,221	5,926	5,635	5,352	5,082
19	6,246	5,946	5,650	5,363	5,089
20	6,263	5,959	5,660	5,370	5,094
21	6,275	5,968	5,666	5,374	5,096
22	6,283	5,974	5,670	5,376	5,097
23	6,288	5,977	5,671	5,376	5,097
24	6,291	5,978	5,672	5,377	
25	6,292	5,979	5,672		
26	6,293	5,979			
27	6,293				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	75.	76.	77.	78.	79.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,867	0,859	0,851	0,843	0,834
2	1,612	1,591	1,569	1,546	1,519
3	2,246	2,207	2,167	2,124	2,074
4	2,781	2,721	2,659	2,592	2,516
5	3,226	3,144	3,058	2,965	2,863
6	3,593	3,486	3,375	3,256	3,129
7	3,890	3,759	3,623	3,481	3,332
8	4,126	3,973	3,815	3,652	3,484
9	4,311	4,137	3,960	3,780	3,596
10	4,454	4,262	4,069	3,875	3,679
11	4,562	4,356	4,150	3,944	3,738
12	4,643	4,425	4,209	3,994	3,778
13	4,703	4,476	4,251	4,029	3,806
14	4,747	4,512	4,281	4,051	3,822
15	4,779	4,537	4,300	4,066	3,832
16	4,801	4,554	4,312	4,074	3,836
17	4,815	4,564	4,319	4,077	3,838
18	4,824	4,570	4,322	4,079	3,838
19	4,829	4,573	4,323	4,079	
20	4,832	4,574	4,323		
21	4,832	4,574			
22	4,833				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	80.	81.	82.	83.	84.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,822	0,810	0,797	0,783	0,770
2	1,488	1,455	1,421	1,386	1,356
3	2,019	1,960	1,901	1,844	1,795
4	2,434	2,349	2,266	2,188	2,119
5	2,754	2,644	2,540	2,442	2,357
6	2,997	2,866	2,742	2,628	2,527
7	3,179	3,030	2,890	2,761	2,645
8	3,314	3,150	2,997	2,854	2,723
9	3,413	3,236	3,070	2,915	2,772
10	3,484	3,295	3,119	2,953	2,799
11	3,533	3,335	3,150	2,974	2,812
12	3,565	3,359	3,167	2,984	2,817
13	3,585	3,373	3,175	2,988	2,818
14	3,597	3,380	3,177	2,989	
15	3,602	3,382	3,178		
16	3,604	3,382			
17	3,604				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	85.	86.	87.	88.	89.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,760	0,750	0,739	0,731	0,718
2	1,330	1,305	1,280	1,257	1,216
3	1,751	1,711	1,668	1,621	1,544
4	2,059	2,002	1,937	1,861	1,749
5	2,281	2,204	2,115	2,011	1,865
6	2,434	2,337	2,226	2,095	1,919
7	2,535	2,420	2,288	2,135	1,938
8	2,599	2,467	2,318	2,149	1,942
9	2,634	2,489	2,328	2,152	
10	2,651	2,497	2,330		
11	2,657	2,498			
12	2,658				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	90.	91.	92.	93.	94.
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,693	0,661	0,624	0,562	0,474
2	1,151	1,073	0,974	0,828	0,639
3	1,436	1,305	1,140	0,921	0,668
4	1,597	1,414	1,198	0,937	
5	1,673	1,453	1,208		
6	1,699	1,459			
7	1,704				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	95.	96.			
0	0,000	0,000			
1	0,349	0,177			
2	0,411				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	10.	11.	12.	13.	14.
30	16,237	16,222	16,189	16,141	16,083
31	16,478	16,462	16,427	16,378	16,317
32	16,708	16,690	16,654	16,603	16,540
33	16,927	16,907	16,870	16,816	16,752
34	17,134	17,114	17,074	17,019	16,952
35	17,332	17,310	17,269	17,211	17,142
36	17,519	17,496	17,453	17,393	17,322
37	17,697	17,672	17,627	17,566	17,492
38	17,866	17,839	17,793	17,729	17,653
39	18,026	17,998	17,949	17,883	17,805
40	18,178	18,148	18,097	18,029	17,949
41	18,321	18,289	18,237	18,167	18,084
42	18,456	18,423	18,368	18,297	18,211
43	18,584	18,549	18,493	18,419	18,331
44	18,705	18,668	18,610	18,533	18,443
45	18,819	18,780	18,720	18,641	18,548
46	18,926	18,886	18,823	18,742	18,647
47	19,027	18,984	18,920	18,836	18,739
48	19,122	19,077	19,010	18,924	18,824
49	19,210	19,164	19,094	19,006	18,903
50	19,293	19,244	19,173	19,082	18,977
51	19,370	19,319	19,246	19,152	19,044
52	19,442	19,389	19,313	19,217	19,107
53	19,509	19,454	19,375	19,277	19,164
54	19,571	19,513	19,432	19,332	19,216
55	19,628	19,568	19,485	19,382	19,264
56	19,680	19,618	19,533	19,427	19,307
57	19,728	19,664	19,576	19,469	19,345
58	19,772	19,706	19,616	19,506	19,380
59	19,812	19,744	19,652	19,539	19,411

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	15.	16.	17.	18.	19.
30	16,017	15,948	15,880	15,817	15,764
31	16,249	16,178	16,107	16,042	15,987
32	16,470	16,396	16,323	16,255	16,198
33	16,679	16,603	16,527	16,457	16,397
34	16,877	16,798	16,721	16,648	16,585
35	17,065	16,984	16,903	16,828	16,763
36	17,242	17,159	17,076	16,998	16,931
37	17,410	17,324	17,239	17,158	17,088
38	17,569	17,480	17,392	17,309	17,236
39	17,718	17,627	17,537	17,451	17,375
40	17,859	17,766	17,672	17,584	17,506
41	17,992	17,896	17,800	17,709	17,628
42	18,117	18,018	17,919	17,825	17,741
43	18,234	18,133	18,031	17,934	17,847
44	18,344	18,240	18,135	18,035	17,945
45	18,446	18,339	18,232	18,129	18,036
46	18,542	18,432	18,322	18,216	18,120
47	18,631	18,519	18,405	18,296	18,197
48	18,714	18,598	18,482	18,370	18,268
49	18,791	18,672	18,553	18,438	18,332
50	18,861	18,740	18,618	18,500	18,391
51	18,926	18,802	18,677	18,556	18,444
52	18,986	18,859	18,731	18,607	18,492
53	19,040	18,910	18,780	18,653	18,536
54	19,090	18,957	18,824	18,694	18,574
55	19,134	18,999	18,863	18,731	18,608
56	19,175	19,037	18,898	18,763	18,637
57	19,211	19,071	18,929	18,791	18,663
58	19,243	19,101	18,956	18,816	18,685
59	19,272	19,126	18,980	18,837	18,703

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	20.	21.	22.	23.	24.
30	15,723	15,686	15,653	15,617	15,576
31	15,943	15,905	15,869	15,830	15,786
32	16,152	16,111	16,072	16,031	15,984
33	16,348	16,305	16,264	16,221	16,170
34	16,534	16,489	16,445	16,398	16,345
35	16,710	16,661	16,615	16,565	16,509
36	16,874	16,823	16,774	16,722	16,662
37	17,029	16,976	16,924	16,868	16,805
38	17,175	17,118	17,063	17,004	16,938
39	17,311	17,252	17,193	17,131	17,061
40	17,439	17,376	17,315	17,249	17,176
41	17,557	17,492	17,427	17,358	17,281
42	17,668	17,599	17,531	17,459	17,378
43	17,771	17,699	17,628	17,552	17,467
44	17,866	17,791	17,716	17,636	17,548
45	17,954	17,875	17,797	17,714	17,622
46	18,034	17,952	17,871	17,785	17,689
47	18,108	18,023	17,938	17,849	17,749
48	18,176	18,088	18,000	17,906	17,803
49	18,237	18,146	18,055	17,958	17,852
50	18,293	18,199	18,104	18,004	17,894
51	18,343	18,246	18,148	18,044	17,931
52	18,388	18,288	18,187	18,080	17,963
53	18,428	18,325	18,220	18,111	17,991
54	18,464	18,357	18,250	18,137	18,014
55	18,495	18,385	18,275	18,159	18,034
56	18,521	18,409	18,296	18,178	18,051
57	18,544	18,430	18,315	18,194	18,064
58	18,564	18,447	18,330	18,207	18,075
59	18,580	18,461	18,342	18,218	18,084

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	25.	26.	27.	28.	29.
30	15,527	15,473	15,414	15,352	15,288
31	15,735	15,677	15,615	15,549	15,481
32	15,930	15,869	15,803	15,733	15,661
33	16,113	16,049	15,979	15,905	15,828
34	16,284	16,216	16,142	16,065	15,983
35	16,444	16,373	16,295	16,213	16,127
36	16,594	16,519	16,437	16,350	16,260
37	16,733	16,654	16,568	16,477	16,382
38	16,862	16,779	16,689	16,593	16,494
39	16,982	16,895	16,800	16,700	16,596
40	17,092	17,001	16,902	16,798	16,689
41	17,194	17,098	16,995	16,887	16,773
42	17,287	17,187	17,080	16,967	16,849
43	17,372	17,268	17,157	17,040	16,917
44	17,449	17,342	17,226	17,105	16,978
45	17,519	17,408	17,288	17,163	17,032
46	17,583	17,467	17,343	17,214	17,078
47	17,639	17,520	17,392	17,258	17,119
48	17,690	17,567	17,435	17,297	17,154
49	17,734	17,607	17,472	17,330	17,183
50	17,773	17,643	17,503	17,358	17,208
51	17,807	17,673	17,530	17,382	17,229
52	17,836	17,699	17,553	17,402	17,246
53	17,860	17,720	17,572	17,418	17,260
54	17,881	17,738	17,588	17,432	17,271
55	17,898	17,753	17,600	17,442	17,280
56	17,913	17,765	17,610	17,450	17,286
57	17,924	17,775	17,618	17,457	17,291
58	17,933	17,783	17,624	17,462	17,295
59	17,940	17,788	17,629	17,465	17,298

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	30.	31.	32.	33.	34.
30	15,220	15,150	15,074	14,993	14,905
31	15,409	15,334	15,253	15,167	15,073
32	15,584	15,504	15,419	15,327	15,227
33	15,747	15,662	15,572	15,474	15,369
34	15,898	15,808	15,712	15,609	15,498
35	16,037	15,942	15,841	15,733	15,616
36	16,165	16,065	15,959	15,845	15,723
37	16,282	16,177	16,066	15,947	15,819
38	16,389	16,279	16,163	16,038	15,906
39	16,486	16,372	16,250	16,121	15,982
40	16,575	16,455	16,329	16,194	16,050
41	16,654	16,530	16,398	16,258	16,109
42	16,726	16,597	16,460	16,315	16,160
43	16,789	16,656	16,514	16,364	16,204
44	16,845	16,707	16,560	16,406	16,242
45	16,894	16,751	16,600	16,441	16,273
46	16,937	16,790	16,635	16,472	16,300
47	16,973	16,822	16,663	16,497	16,321
48	17,004	16,850	16,687	16,517	16,339
49	17,030	16,872	16,707	16,534	16,353
50	17,052	16,891	16,723	16,547	16,364
51	17,070	16,906	16,736	16,558	16,372
52	17,085	16,919	16,746	16,566	16,379
53	17,096	16,928	16,753	16,572	16,384
54	17,105	16,935	16,759	16,577	16,387
55	17,112	16,941	16,763	16,580	16,390
56	17,118	16,945	16,767	16,582	16,392
57	17,122	16,948	16,769	16,584	16,393
58	17,125	16,950	16,771	16,585	16,394
59	17,127	16,952	16,772	16,586	16,394

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	35.	36.	37.	38.	39.
30	14,810	14,709	14,602	14,488	14,366
31	14,972	14,865	14,751	14,631	14,502
32	15,121	15,007	14,887	14,760	14,625
33	15,257	15,137	15,010	14,877	14,735
34	15,380	15,254	15,122	14,981	14,832
35	15,492	15,360	15,221	15,074	14,919
36	15,593	15,455	15,310	15,157	14,994
37	15,684	15,540	15,388	15,228	15,059
38	15,764	15,614	15,456	15,290	15,115
39	15,835	15,679	15,516	15,344	15,163
40	15,897	15,736	15,566	15,389	15,203
41	15,951	15,784	15,610	15,428	15,237
42	15,997	15,826	15,646	15,460	15,264
43	16,036	15,860	15,677	15,486	15,287
44	16,070	15,889	15,702	15,507	15,305
45	16,097	15,913	15,722	15,524	15,319
46	16,120	15,932	15,738	15,537	15,329
47	16,138	15,948	15,751	15,548	15,337
48	16,153	15,960	15,761	15,555	15,344
49	16,165	15,969	15,768	15,561	15,348
50	16,173	15,976	15,774	15,566	15,351
51	16,180	15,981	15,778	15,569	15,354
52	16,185	15,985	15,781	15,571	15,355
53	16,189	15,988	15,783	15,573	15,356
54	16,192	15,990	15,784	15,574	15,357
55	16,194	15,992	15,785	15,574	15,358
56	16,195	15,993	15,786	15,575	15,358
57	16,196	15,993	15,786	15,575	15,358
58	16,196	15,994	15,786	15,575	15,358
59	16,197	15,994	15,786	15,575	

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	40.	41.	42.	43.	44.
30	14,236	14,095	13,941	13,775	13,598
31	14,365	14,216	14,055	13,881	13,695
32	14,480	14,324	14,155	13,972	13,779
33	14,583	14,419	14,242	14,052	13,851
34	14,673	14,502	14,318	14,121	13,912
35	14,752	14,574	14,383	14,179	13,964
36	14,821	14,636	14,438	14,228	14,007
37	14,880	14,689	14,485	14,269	14,042
38	14,930	14,733	14,524	14,303	14,071
39	14,972	14,770	14,556	14,330	14,094
40	15,008	14,801	14,582	14,352	14,111
41	15,037	14,826	14,603	14,369	14,125
42	15,060	14,845	14,619	14,382	14,136
43	15,079	14,861	14,631	14,392	14,144
44	15,093	14,873	14,641	14,399	14,149
45	15,105	14,882	14,648	14,405	14,154
46	15,113	14,888	14,653	14,409	14,157
47	15,120	14,893	14,657	14,412	14,159
48	15,124	14,897	14,660	14,414	14,160
49	15,128	14,900	14,662	14,415	14,161
50	15,130	14,901	14,663	14,416	14,162
51	15,132	14,903	14,664	14,416	14,162
52	15,133	14,903	14,664	14,416	14,162
53	15,134	14,904	14,664	14,416	14,162
54	15,134	14,904	14,664	14,416	
55	15,135	14,904	14,664		
56	15,135	14,904			
57	15,135				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	45.	46.	47.	48.	49.
30	13,409	13,211	13,003	12,786	12,560
31	13,497	13,290	13,075	12,850	12,616
32	13,573	13,358	13,135	12,903	12,662
33	13,638	13,415	13,185	12,947	12,699
34	13,692	13,463	13,226	12,982	12,729
35	13,737	13,502	13,260	13,010	12,752
36	13,775	13,534	13,287	13,032	12,770
37	13,805	13,559	13,307	13,049	12,783
38	13,829	13,579	13,324	13,062	12,794
39	13,848	13,594	13,336	13,071	12,801
40	13,862	13,606	13,345	13,079	12,807
41	13,873	13,615	13,352	13,084	12,811
42	13,881	13,621	13,357	13,088	12,813
43	13,887	13,626	13,360	13,090	12,815
44	13,892	13,629	13,363	13,092	12,816
45	13,895	13,632	13,364	13,093	12,817
46	13,897	13,633	13,365	13,094	12,817
47	13,899	13,634	13,366	13,094	12,817
48	13,900	13,635	13,366	13,094	12,817
49	13,900	13,635	13,366	13,094	
50	13,900	13,635	13,366		
51	13,901	13,635			
52	13,901				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	50.	51.	52.	53.	54.
30	12,323	12,075	11,815	11,544	11,264
31	12,372	12,117	11,850	11,573	11,288
32	12,411	12,150	11,877	11,596	11,306
33	12,442	12,176	11,899	11,613	11,319
34	12,467	12,196	11,915	11,625	11,329
35	12,486	12,211	11,927	11,635	11,337
36	12,500	12,222	11,936	11,642	11,342
37	12,511	12,231	11,942	11,647	11,346
38	12,519	12,237	11,947	11,650	11,348
39	12,525	12,241	11,950	11,652	11,350
40	12,529	12,244	11,952	11,654	11,350
41	12,532	12,246	11,953	11,654	11,351
42	12,534	12,248	11,954	11,655	11,351
43	12,535	12,248	11,955	11,655	11,351
44	12,536	12,249	11,955	11,655	
45	12,536	12,249	11,955		
46	12,536	12,249			
47	12,536				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	55.	56.	57.	58.	59.
30	10,976	10,680	10,379	10,072	9,760
31	10,995	10,696	10,391	10,081	9,768
32	11,009	10,707	10,400	10,088	9,773
33	11,020	10,715	10,406	10,093	9,776
34	11,028	10,721	10,410	10,096	9,778
35	11,033	10,725	10,413	10,098	9,779
36	11,037	10,728	10,415	10,099	9,780
37	11,040	10,729	10,416	10,099	9,780
38	11,041	10,730	10,416	10,100	9,780
39	11,042	10,731	10,417	10,100	
40	11,042	10,731	10,417		
41	11,043	10,731			
42	11,043				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	60.	61.	62.	63.	64.
30	9,446	9,130	8,813	8,498	8,183
31	9,451	9,134	8,816	8,499	8,184
32	9,455	9,136	8,817	8,500	8,184
33	9,457	9,137	8,818	8,500	8,184
34	9,458	9,138	8,818	8,500	
35	9,459	9,138	8,818		
36	9,459	9,138			
37	9,459				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	65.	66.	67.		
30	7,870	7,557	7,243		
31	7,870	7,557			
32	7,870				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	10.	11.	12.	13.	14.
60	19,848	19,778	19,684	19,569	19,438
61	19,881	19,809	19,712	19,595	19,462
62	19,910	19,836	19,737	19,618	19,483
63	19,936	19,860	19,759	19,638	19,501
64	19,959	19,881	19,778	19,655	19,516
65	19,980	19,899	19,794	19,669	19,529
66	19,997	19,915	19,808	19,681	19,539
67	20,012	19,928	19,820	19,692	19,548
68	20,025	19,939	19,830	19,700	19,555
69	20,035	19,949	19,838	19,707	19,561
70	20,044	19,956	19,844	19,712	19,565
71	20,052	19,963	19,849	19,716	19,568
72	20,058	19,968	19,853	19,720	19,571
73	20,062	19,971	19,857	19,722	19,573
74	20,066	19,974	19,859	19,724	19,574
75	20,069	19,977	19,861	19,725	19,575
76	20,071	19,978	19,862	19,726	19,576
77	20,073	19,980	19,863	19,727	19,577
78	20,074	19,981	19,864	19,728	19,577
79	20,075	19,981	19,864	19,728	19,577
80	20,075	19,982	19,865	19,728	19,577
81	20,076	19,982	19,865	19,728	19,577
82	20,076	19,982	19,865	19,728	19,577
83	20,076	19,982	19,865	19,728	19,577
84	20,076	19,982	19,865	19,728	
85	20,077	19,982	19,865		
86	20,077	19,982			
87	20,077				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	15.	16.	17.	18.	19.
60	19,297	19,149	19,000	18,855	18,719
61	19,318	19,168	19,017	18,870	18,732
62	19,337	19,185	19,032	18,882	18,743
63	19,353	19,199	19,044	18,893	18,752
64	19,366	19,210	19,053	18,901	18,759
65	19,377	19,220	19,062	18,908	18,764
66	19,386	19,227	19,068	18,913	18,769
67	19,393	19,233	19,073	18,917	18,772
68	19,399	19,238	19,077	18,920	18,774
69	19,404	19,242	19,080	18,923	18,776
70	19,408	19,245	19,082	18,924	18,777
71	19,410	19,247	19,084	18,925	18,778
72	19,412	19,248	19,085	18,926	18,779
73	19,414	19,250	19,086	18,927	18,779
74	19,415	19,250	19,086	18,927	18,780
75	19,416	19,251	19,087	18,928	18,780
76	19,416	19,251	19,087	18,928	18,780
77	19,417	19,252	19,087	18,928	18,780
78	19,417	19,252	19,087	18,928	18,780
79	19,417	19,252	19,087	18,928	
80	19,417	19,252	19,087		
81	19,417	19,252			
82	19,417				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	20.	21.	22.	23.	24.
60	18,594	18,473	18,352	18,226	18,091
61	18,606	18,483	18,360	18,233	18,096
62	18,615	18,490	18,366	18,238	18,100
63	18,622	18,496	18,371	18,242	18,103
64	18,628	18,501	18,375	18,244	18,106
65	18,632	18,504	18,378	18,247	18,107
66	18,635	18,507	18,380	18,248	18,108
67	18,638	18,509	18,381	18,249	18,109
68	18,640	18,510	18,382	18,250	18,110
69	18,641	18,511	18,383	18,250	18,110
70	18,642	18,512	18,383	18,251	18,110
71	18,643	18,513	18,384	18,251	18,110
72	18,643	18,513	18,384	18,251	18,110
73	18,644	18,513	18,384	18,251	18,110
74	18,644	18,513	18,384	18,251	
75	18,644	18,513	18,384		
76	18,644	18,513			
77	18,644				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	25.	26.	27.	28.	29.
60	17,946	17,793	17,632	17,468	17,300
61	17,950	17,796	17,635	17,470	17,301
62	17,953	17,799	17,637	17,471	17,302
63	17,956	17,800	17,638	17,472	17,303
64	17,957	17,802	17,639	17,473	17,304
65	17,959	17,802	17,640	17,473	17,304
66	17,959	17,803	17,640	17,474	17,304
67	17,960	17,803	17,640	17,474	17,304
68	17,960	17,804	17,641	17,474	17,304
69	17,961	17,804	17,641	17,474	
70	17,961	17,804	17,641		
71	17,961	17,804			
72	17,961				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	30.	31.	32.	33.	34.
60	17,128	16,953	16,773	16,587	16,395
61	17,129	16,954	16,773	16,587	16,395
62	17,130	16,954	16,773	16,587	16,395
63	17,130	16,955	16,774	16,587	16,395
64	17,131	16,955	16,774	16,587	
65	17,131	16,955	16,774		
66	17,131	16,955			
67	17,131				

TABLE VII (Suite). — *Annuités temporaires.*

DURÉE ans.	35.	36.	37.		
60	16,197	15,994	15,786		
61	16,197	15,994			
62	16,197				

TABLE VIII.

ANNUITÉS SUR DEUX TÊTES.

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(D'après la Table de mortalité HM et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGES a / b	10.	11.	12.	13.	14.	15.
10	17,8656	17,8140	17,7413	17,6511	17,5476	17,4348
11		17,7637	17,6923	17,6035	17,5015	17,3901
12			17,6225	17,5353	17,4348	17,3251
13				17,4497	17,3509	17,2429
14					17,2539	17,1478
15						17,0435

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100).

AGES a / b	16.	17.	18.	19.	20.	21.
10	17,3172	17,1993	17,0856	16,9816	16,8879	16,7987
11	17,2739	17,1575	17,0454	16,9425	16,8504	16,7623
12	17,2105	17,0956	16,9851	16,8839	16,7931	16,7066
13	17,1301	17,0170	16,9082	16,8087	16,7195	16,6346
14	17,0368	16,9256	16,8186	16,7208	16,6334	16,5502
15	16,9346	16,8252	16,7202	16,6242	16,5386	16,4572
16	16,8275	16,7202	16,6171	16,5230	16,4392	16,3596
17		16,6148	16,5137	16,4215	16,3395	16,2617
18			16,4144	16,3242	16,2440	16,1680
19				16,2358	16,1575	16,0833
20					16,0809	16,0086
21						15,9379

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(Hᴹ. 4 pour 100.)

AGES a / b	22.	23.	24.	25.	26.	27.
10	16,7104	16,6183	16,5188	16,4105	16,2951	16,1734
11	16,6755	16,5848	16,4864	16,3796	16,2654	16,1449
12	16,6211	16,5319	16,4352	16,3297	16,2171	16,0981
13	16,5508	16,4631	16,3680	16,2641	16,1531	16,0359
14	16,4680	16,3821	16,2886	16,1866	16,0774	15,9617
15	16,3767	16,2925	16,2009	16,1006	15,9933	15,8796
16	16,2809	16,1986	16,1087	16,0104	15,9050	15,7932
17	16,1849	16,1044	16,0165	15,9200	15,8166	15,7067
18	16,0930	16,0144	15,9284	15,8339	15,7323	15,6245
19	16,0101	15,9332	15,8491	15,7565	15,6569	15,5510
20	15,9372	15,8621	15,7798	15,6891	15,5915	15,4875
21	15,8684	15,7952	15,7147	15,6259	15,5302	15,4282
22	15,8006	15,7293	15,6508	15,5640	15,4702	15,3702
23		15,6599	15,5834	15,4986	15,4069	15,3089
24			15,5088	15,4262	15,3366	15,2408
25				15,3455	15,2583	15,1647
26					15,1731	15,0820
27						14,9931

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100).

AGES a / b	28.	29.	30	31.	32.	33.
10	16,0478	15,9189	15,7863	15,6505	15,5094	15,3626
11	16,0207	15,8930	15,7617	15,6270	15,4872	15,3416
12	15,9752	15,8491	15,7193	15,5859	15,4474	15,3033
13	15,9146	15,7900	15,6618	15,5301	15,3931	15,2505
14	15,8424	15,7195	15,5929	15,4630	15,3278	15,1869
15	15,7620	15,6410	15,5163	15,3881	15,2547	15,1157
16	15,6775	15,5584	15,4357	15,3094	15,1778	15,0406
17	15,5930	15,4758	15,3550	15,2307	15,1010	14,9657
18	15,5127	15,3975	15,2787	15,1563	15,0286	14,8952
19	15,4412	15,3279	15,2110	15,0905	14,9648	14,8333
20	15,3796	15,2683	15,1533	15,0347	14,9108	14,7812
21	15,3223	15,2130	15,0999	14,9832	14,8613	14,7336
22	15,2663	15,1589	15,0479	14,9333	14,8132	14,6875
23	15,2071	15,1019	14,9928	14,8803	14,7624	14,6387
24	15,1412	15,0381	14,9313	14,8209	14,7052	14,5837
25	15,0673	14,9666	14,8621	14,7540	14,6406	14,5215
26	14,9870	14,8885	14,7865	14,6808	14,5699	14,4531
27	14,9006	14,8047	14,7050	14,6019	14,4935	14,3793
28	14,8104	14,7171	14,6200	14,5194	14,4136	14,3020
29		14,6262	14,5318	14,4338	14,3307	14,2218
30			14,4399	14,3447	14,2443	14,1382
31				14,2522	14,1545	14,0513
32					14,0598	13,9595
33						13,8622

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES b \ a	34.	35.	36.	37.	38.	39.
10	15,2099	15,0513	14,8873	14,7186	14,5452	14,3660
11	15,1899	15,0326	14,8696	14,7020	14,5296	14,3517
12	15,1530	14,9969	14,8354	14,6690	14,4980	14,3212
13	15,1018	14,9473	14,7872	14,6225	14,4528	14,2776
14	15,0398	14,8870	14,7286	14,5654	14,3976	14,2238
15	14,9704	14,8192	14,6627	14,5013	14,3351	14,1632
16	14,8973	14,7480	14,5932	14,4337	14,2693	14,0991
17	14,8243	14,6770	14,5240	14,3663	14,2038	14,0354
18	14,7556	14,6101	14,4592	14,3033	14,1425	13,9760
19	14,6956	14,5519	14,4028	14,2488	14,0898	13,9250
20	14,6454	14,5035	14,3562	14,2039	14,0468	13,8836
21	14,5996	14,4597	14,3141	14,1636	14,0083	13,8469
22	14,5555	14,4175	14,2739	14,1252	13,9716	13,8121
23	14,5088	14,3728	14,2312	14,0846	13,9328	13,7751
24	14,4559	14,3221	14,1827	14,0382	13,8886	13,7329
25	14,3960	14,2645	14,1273	13,9850	13,8377	13,6843
26	14,3301	14,2011	14,0663	13,9264	13,7814	13,6304
27	14,2588	14,1323	14,0001	13,8627	13,7203	13,5717
28	14,1842	14,0603	13,9308	13,7961	13,6562	13,5102
29	14,1067	13,9856	13,8587	13,7268	13,5897	13,4463
30	14,0259	13,9077	13,7836	13,6545	13,5202	13,3797
31	13,9419	13,8266	13,7055	13,5793	13,4479	13,3104
32	13,8531	13,7407	13,6227	13,4996	13,3712	13,2368
33	13,7588	13,6495	13,5346	13,4147	13,2895	13,1582
34	13,6585	13,5524	13,4408	13,3241	13,2022	13,0742
35		13,4496	13,3412	13,2279	13,1094	12,9848
36			13,2363	13,1264	13,0114	12,8903
37				13,0200	12,9085	12,7911
38					12,8007	12,6870
39						12,5770

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	40.	41.	42.	43.	44.	45.
10	14,1806	13,9872	13,7847	13,5736	13,3552	13,1296
11	14,1672	13,9748	13,7733	13,5630	13,3457	13,1210
12	14,1381	13,9469	13,7467	13,5377	13,3213	13,0980
13	14,0959	13,9062	13,7073	13,4998	13,2850	13,0629
14	14,0437	13,8557	13,6585	13,4524	13,2392	13,0188
15	13,9848	13,7984	13,6029	13,3987	13,1871	12,9684
16	13,9226	13,7379	13,5443	13,3418	13,1320	12,9149
17	13,8607	13,6779	13,4859	13,2853	13,0772	12,8620
18	13,8030	13,6220	13,4318	13,2328	13,0266	12,8129
19	13,7538	13,5744	13,3859	13,1886	12,9840	12,7720
20	13,7141	13,5364	13,3495	13,1537	12,9506	12,7402
21	13,6790	13,5029	13,3177	13,1235	12,9219	12,7129
22	13,6459	13,4715	13,2880	13,0955	12,8954	12,6880
23	13,6109	13,4384	13,2565	13,0657	12,8675	12,6616
24	13,5706	13,4001	13,2202	13,0312	12,8348	12,6308
25	13,5241	13,3557	13,1779	12,9911	12,7966	12,5945
26	13,4726	13,3064	13,1308	12,9462	12,7539	12,5539
27	13,4163	13,2526	13,0794	12,8972	12,7072	12,5095
28	13,3574	13,1963	13,0256	12,8458	12,6583	12,4629
29	13,2962	13,1378	12,9698	12,7926	12,6075	12,4148
30	13,2324	13,0767	12,9115	12,7370	12,5547	12,3645
31	13,1660	13,0132	12,8508	12,6793	12,4998	12,3124
32	13,0954	12,9457	12,7863	12,6178	12,4413	12,2568
33	13,0201	12,8735	12,7174	12,5519	12,3785	12,1972
34	12,9394	12,7962	12,6433	12,4813	12,3112	12,1330
35	12,8535	12,7137	12,5644	12,4058	12,2392	12,0644
36	12,7625	12,6263	12,4806	12,3257	12,1626	11,9915
37	12,6669	12,5345	12,3925	12,2413	12,0821	11,9147
38	12,5666	12,4380	12,2999	12,1526	11,9973	11,8338
39	12,4605	12,3358	12,2017	12,0584	11,9071	11,7477

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES b \ a	46.	47.	48.	49.	50.	51.
10	12,8992	12,6649	12,4263	12,1825	11,9335	11,6778
11	12,8914	12,6580	12,4202	12,1773	11,9290	11,6741
12	12,8696	12,6373	12,4006	12,1588	11,9116	11,6578
13	12,8360	12,6050	12,3697	12,1292	11,8833	11,6308
14	12,7933	12,5640	12,3301	12,0912	11,8467	11,5957
15	12,7446	12,5168	12,2847	12,0473	11,8045	11,5550
16	12,6929	12,4668	12,2364	12,0006	11,7594	11,5116
17	12,6416	12,4172	12,1884	11,9543	11,7148	11,4685
18	12,5943	12,3715	12,1444	11,9118	11,6738	11,4292
19	12,5549	12,3337	12,1080	11,8769	11,6403	11,3970
20	12,5245	12,3047	12,0804	11,8506	11,6153	11,3733
21	12,4988	12,2804	12,0573	11,8289	11,5948	11,3540
22	12,4752	12,2583	12,0366	11,8095	11,5767	11,3370
23	12,4504	12,2349	12,0148	11,7890	11,5576	11,3193
24	12,4213	12,2075	11,9890	11,7648	11,5349	11,2980
25	12,3871	12,1750	11,9582	11,7358	11,5075	11,2722
26	12,3485	12,1386	11,9236	11,7030	11,4765	11,2430
27	12,3062	12,0983	11,8856	11,6669	11,4424	11,2107
28	12,2620	12,0564	11,8458	11,6293	11,4068	11,1770
29	12,2162	12,0130	11,8046	11,5904	11,3701	11,1425
30	12,1686	11,9678	11,7619	11,5500	11,3320	11,1066
31	12,1191	11,9210	11,7176	11,5082	11,2926	11,0695
32	12,0664	11,8710	11,6705	11,4636	11,2506	11,0300
33	12,0098	11,8174	11,6197	11,4157	11,2053	10,9874
34	11,9489	11,7597	11,5650	11,3639	11,1565	10,9414
35	11,8836	11,6977	11,5063	11,3084	11,1041	10,8920
36	11,8143	11,6318	11,4438	11,2493	11,0482	10,8393
37	11,7412	11,5624	11,3779	11,1870	10,9893	10,7837
38	11,6641	11,4891	11,3084	11,1211	10,9272	10,7251
39	11,5821	11,4111	11,2343	11,0509	10,8607	10,6625

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes*

(H^{M}. 4 pour 100.)

AGES a / b	52.	53.	54.	55.	56.	57.
10	11,4147	11,1451	10,8703	10,5905	10,3065	10,0186
11	11,4116	11,1428	10,8688	10,5895	10,3061	10,0189
12	11,3963	11,1285	10,8555	10,5772	10,2948	10,0085
13	11,3706	11,1041	10,8323	10,5553	10,2741	9,9890
14	11,3370	11,0719	10,8015	10,5260	10,2462	9,9625
15	11,2979	11,0344	10,7655	10,4915	10,2132	9,9309
16	11,2561	10,9942	10,7269	10,4544	10,1777	9,8969
17	11,2147	10,9543	10,6886	10,4177	10,1424	9,8632
18	11,1767	10,9179	10,6537	10,3842	10,1103	9,8324
19	11,1460	10,8884	10,6255	10,3573	10,0847	9,8080
20	11,1234	10,8671	10,6053	10,3381	10,0666	9,7909
21	11,1053	10,8500	10,5893	10,3232	10,0526	9,7779
22	11,0896	10,8354	10,5757	10,3107	10,0410	9,7672
23	11,0730	10,8201	10,5616	10,2975	10,0290	9,7562
24	11,0531	10,8015	10,5442	10,2814	10,0140	9,7423
25	11,0289	10,7787	10,5230	10,2615	9,9954	9,7249
26	11,0014	10,7529	10,4986	10,2387	9,9740	9,7050
27	10,9709	10,7242	10,4716	10,2133	9,9503	9,6827
28	10,9392	10,6943	10,4436	10,1870	9,9255	9,6595
29	10,9066	10,6637	10,4148	10,1600	9,9003	9,6359
30	10,8729	10,6319	10,3851	10,1322	9,8742	9,6117
31	10,8381	10,5993	10,3545	10,1036	9,8476	9,5868
32	10,8009	10,5645	10,3219	10,0731	9,8192	9,5604
33	10,7609	10,5270	10,2868	10,0404	9,7886	9,5319
34	10,7177	10,4864	10,2488	10,0048	9,7554	9,5009
35	10,6712	10,4428	10,2079	9,9665	9,7197	9,4677
36	10,6217	10,3963	10,1643	9,9258	9,6816	9,4322
37	10,5693	10,3472	10,1183	9,8828	9,6415	9,3948
38	10,5142	10,2954	10,0698	9,8374	9,5993	9,3555
39	10,4552	10,2400	10,0179	9,7890	9,5540	9,3134

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES a / b	58.	59.	60.	61.	62.	63.
10	9,7272	9,4321	9,1350	8,8369	8,5385	8,2409
11	9,7280	9,4335	9,1369	8,8392	8,5413	8,2440
12	9,7186	9,4248	9,1291	8,8322	8,5350	8,2385
13	9,7002	9,4077	9,1130	8,8172	8,5211	8,2256
14	9,6750	9,3838	9,0904	8,7959	8,5011	8,2068
15	9,6450	9,3552	9,0633	8,7702	8,4767	8,1837
16	9,6125	9,3243	9,0338	8,7421	8,4500	8,1584
17	9,5802	9,2934	9,0043	8,7140	8,4233	8,1330
18	9,5508	9,2653	8,9776	8,6885	8,3990	8,1099
19	9,5275	9,2432	8,9565	8,6685	8,3801	8,0920
20	9,5114	9,2280	8,9422	8,6551	8,3675	8,0801
21	9,4993	9,2167	8,9318	8,6454	8,3585	8,0719
22	9,4895	9,2077	8,9236	8,6379	8,3517	8,0657
23	9,4793	9,1985	8,9151	8,6303	8,3448	8,0594
24	9,4666	9,1867	8,9043	8,6203	8,3357	8,0512
25	9,4504	9,1717	8,8904	8,6075	8,3238	8,0402
26	9,4317	9,1543	8,8742	8,5924	8,3098	8,0272
27	9,4109	9,1347	8,8559	8,5754	8,2940	8,0125
28	9,3892	9,1145	8,8370	8,5579	8,2777	7,9973
29	9,3672	9,0940	8,8180	8,5400	8,2612	7,9821
30	9,3445	9,0730	8,7984	8,5220	8,2443	7,9665
31	9,3215	9,0516	8,7786	8,5036	8,2274	7,9509
32	9,2969	9,0288	8,7575	8,4841	8,2094	7,9343
33	9,2704	9,0041	8,7347	8,4630	8,1900	7,9164
34	9,2417	8,9775	8,7099	8,4401	8,1688	7,8969
35	9,2107	8,9487	8,6833	8,4155	8,1461	7,8759
36	9,1777	8,9181	8,6549	8,3892	8,1218	7,8535
37	9,1430	8,8859	8,6251	8,3617	8,0964	7,8302
38	9,1065	8,8520	8,5938	8,3328	8,0698	7,8057
39	9,0673	8,8158	8,5603	8,3019	8,0413	7,7796

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	64.	65.	66.	67.	68.	69.
10	7,9447	7,6489	7,3528	7,0554	6,7563	6,4533
11	7,9482	7,6528	7,3570	7,0599	6,7610	6,4582
12	7,9434	7,6487	7,3536	7,0571	6,7587	6,4565
13	7,9314	7,6377	7,3435	7,0479	6,7505	6,4490
14	7,9138	7,6212	7,3281	7,0337	6,7373	6,4369
15	7,8920	7,6007	7,3088	7,0156	6,7204	6,4212
16	7,8681	7,5780	7,2874	6,9954	6,7015	6,4035
17	7,8439	7,5551	7,2658	6,9750	6,6822	6,3854
18	7,8220	7,5343	7,2461	6,9564	6,6646	6,3689
19	7,8050	7,5183	7,2309	6,9421	6,6512	6,3562
20	7,7939	7,5079	7,2212	6,9330	6,6427	6,3484
21	7,7863	7,5009	7,2147	6,9271	6,6373	6,3434
22	7,7807	7,4959	7,2103	6,9231	6,6338	6,3403
23	7,7751	7,4909	7,2058	6,9191	6,6303	6,3373
24	7,7676	7,4840	7,1997	6,9136	6,6253	6,3328
25	7,7575	7,4748	7,1911	6,9058	6,6183	6,3264
26	7,7455	7,4636	7,1809	6,8964	6,6096	6,3185
27	7,7318	7,4510	7,1692	6,8856	6,5997	6,3094
28	7,7178	7,4380	7,1572	6,8745	6,5895	6,3000
29	7,7036	7,4249	7,1451	6,8634	6,5793	6,2907
30	7,6893	7,4117	7,1330	6,8522	6,5690	6,2813
31	7,6749	7,3985	7,1208	6,8412	6,5589	6,2721
32	7,6596	7,3844	7,1080	6,8294	6,5482	6,2623
33	7,6431	7,3693	7,0941	6,8167	6,5366	6,2518
34	7,6252	7,3528	7,0789	6,8028	6,5239	6,2402
35	7,6059	7,3350	7,0626	6,7879	6,5103	6,2278
36	7,5853	7,3162	7,0453	6,7721	6,4959	6,2147
37	7,5638	7,2965	7,0274	6,7557	6,4809	6,2011
38	7,5414	7,2760	7,0086	6,7387	6,4655	6,1872
39	7,5175	7,2541	6,9887	6,7205	6,4490	6,1723

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES a / b	70.	71.	72.	73.	74.	75.
10	6,1498	5,8484	5,5535	5,2691	4,9993	4,7440
11	6,1548	5,8535	5,5586	5,2743	5,0044	4,7491
12	6,1536	5,8528	5,5583	5,2743	5,0048	4,7498
13	6,1469	5,8469	5,5531	5,2698	5,0008	4,7464
14	6,1358	5,8367	5,5438	5,2614	4,9932	4,7395
15	6,1213	5,8232	5,5314	5,2499	4,9827	4,7298
16	6,1047	5,8078	5,5171	5,2366	4,9704	4,7184
17	6,0877	5,7920	5,5023	5,2228	4,9575	4,7064
18	6,0722	5,7774	5,4887	5,2101	4,9456	4,6953
19	6,0603	5,7663	5,4783	5,2004	4,9365	4,6868
20	6,0531	5,7596	5,4720	5,1946	4,9311	4,6817
21	6,0485	5,7554	5,4683	5,1911	4,9280	4,6789
22	6,0458	5,7530	5,4662	5,1893	4,9264	4,6775
23	6,0432	5,7508	5,4643	5,1877	4,9251	4,6764
24	6,0392	5,7473	5,4612	5,1851	4,9227	4,6744
25	6,0334	5,7421	5,4565	5,1808	4,9190	4,6710
26	6,0263	5,7356	5,4506	5,1755	4,9141	4,6666
27	6,0179	5,7279	5,4436	5,1691	4,9083	4,6613
28	6,0093	5,7201	5,4365	5,1626	4,9023	4,6559
29	6,0008	5,7123	5,4294	5,1561	4,8964	4,6505
30	5,9922	5,7045	5,4223	5,1497	4,8906	4,6452
31	5,9839	5,6969	5,4154	5,1435	4,8850	4,6402
32	5,9750	5,6889	5,4082	5,1369	4,8790	4,6348
33	5,9654	5,6802	5,4003	5,1298	4,8726	4,6290
34	5,9550	5,6707	5,3917	5,1220	4,8656	4,6226
35	5,9437	5,6605	5,3825	5,1137	4,8580	4,6157
36	5,9318	5,6497	5,3727	5,1048	4,8500	4,6085
37	5,9195	5,6386	5,3627	5,0958	4,8419	4,6012
38	5,9068	5,6273	5,3525	5,0866	4,8336	4,5938
39	5,8935	5,6152	5,3417	5,0770	4,8250	4,5860

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	76.	77.	78.	79.	80.	81.
10	4,4939	4,2507	4,0131	3,7788	3,5509	3,3344
11	4,4989	4,2557	4,0180	3,7836	3,5555	3,3388
12	4,4998	4,2568	4,0193	3,7850	3,5570	3,3404
13	4,4969	4,2543	4,0172	3,7833	3,5557	3,3393
14	4,4907	4,2488	4,0123	3,7789	3,5518	3,3359
15	4,4819	4,2408	4,0050	3,7723	3,5459	3,3305
16	4,4713	4,2310	3,9961	3,7642	3,5384	3,3237
17	4,4602	4,2207	3,9865	3,7553	3,5303	3,3163
18	4,4498	4,2110	3,9775	3,7470	3,5226	3,3091
19	4,4418	4,2036	3,9706	3,7406	3,5166	3,3036
20	4,4372	4,1993	3,9666	3,7369	3,5132	3,3005
21	4,4346	4,1969	3,9644	3,7349	3,5114	3,2988
22	4,4334	4,1959	3,9636	3,7342	3,5108	3,2983
23	4,4325	4,1952	3,9630	3,7338	3,5105	3,2981
24	4,4308	4,1937	3,9617	3,7327	3,5096	3,2974
25	4,4278	4,1910	3,9593	3,7306	3,5078	3,2958
26	4,4238	4,1874	3,9561	3,7277	3,5052	3,2935
27	4,4190	4,1830	3,9521	3,7241	3,5019	3,2905
28	4,4140	4,1785	3,9481	3,7204	3,4986	3,2875
29	4,4091	4,1741	3,9441	3,7168	3,4953	3,2846
30	4,4043	4,1698	3,9401	3,7133	3,4922	3,2817
31	4,3998	4,1656	3,9364	3,7100	3,4892	3,2791
32	4,3949	4,1613	3,9325	3,7065	3,4861	3,2763
33	4,3897	4,1566	3,9283	3,7027	3,4827	3,2733
34	4,3839	4,1514	3,9236	3,6985	3,4789	3,2699
35	4,3777	4,1458	3,9186	3,6939	3,4749	3,2662
36	4,3712	4,1399	3,9133	3,6892	3,4705	3,2624
37	4,3646	4,1339	3,9079	3,6844	3,4663	3,2586
38	4,3579	4,1280	3,9026	3,6797	3,4621	3,2548
39	4,3510	4,1218	3,8971	3,6748	3,4578	3,2510

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	82.	83.	84.	85.	86.	87.
10	3,1347	2,9495	2,7823	2,6259	2,4698	2,3044
11	3,1389	2,9536	2,7863	2,6297	2,4735	2,3078
12	3,1406	2,9553	2,7880	2,6316	2,4753	2,3097
13	3,1398	2,9547	2,7877	2,6314	2,4754	2,3099
14	3,1368	2,9521	2,7854	2,6295	2,4738	2,3087
15	3,1320	2,9478	2,7815	2,6260	2,4707	2,3061
16	3,1258	2,9421	2,7763	2,6213	2,4665	2,3023
17	3,1189	2,9358	2,7705	2,6159	2,4616	2,2979
18	3,1123	2,9296	2,7648	2,6106	2,4567	2,2934
19	3,1071	2,9249	2,7604	2,6065	2,4528	2,2899
20	3,1042	2,9222	2,7579	2,6042	2,4507	2,2879
21	3,1027	2,9208	2,7566	2,6030	2,4496	2,2869
22	3,1023	2,9205	2,7563	2,6028	2,4494	2,2868
23	3,1022	2,9204	2,7564	2,6029	2,4496	2,2870
24	3,1016	2,9199	2,7560	2,6026	2,4494	2,2869
25	3,1002	2,9187	2,7549	2,6017	2,4486	2,2862
26	3,0981	2,9169	2,7533	2,6002	2,4473	2,2851
27	3,0955	2,9145	2,7511	2,5983	2,4456	2,2836
28	3,0928	2,9120	2,7489	2,5963	2,4438	2,2820
29	3,0901	2,9096	2,7467	2,5943	2,4421	2,2805
30	3,0875	2,9073	2,7446	2,5925	2,4404	2,2790
31	3,0852	2,9052	2,7427	2,5908	2,4389	2,2777
32	3,0827	2,9030	2,7408	2,5890	2,4374	2,2764
33	3,0800	2,9005	2,7386	2,5871	2,4356	2,2749
34	3,0770	2,8978	2,7361	2,5849	2,4337	2,2732
35	3,0737	2,8949	2,7335	2,5825	2,4316	2,2713
36	3,0702	2,8917	2,7307	2,5799	2,4293	2,2693
37	3,0668	2,8887	2,7279	2,5775	2,4271	2,2674
38	3,0635	2,8857	2,7253	2,5751	2,4251	2,2656
39	3,0601	2,8828	2,7227	2,5729	2,4231	2,2639

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	88.	89.	90.	91.	92.	93.
10	2,1295	1,9229	1,6885	1,4471	1,1990	0,9307
11	2,1327	1,9257	1,6910	1,4491	1,2006	0,9318
12	2,1345	1,9274	1,6925	1,4505	1,2017	0,9326
13	2,1350	1,9280	1,6931	1,4510	1,2022	0,9330
14	2,1340	1,9274	1,6928	1,4509	1,2022	0,9331
15	2,1319	1,9256	1,6915	1,4500	1,2016	0,9328
16	2,1286	1,9230	1,6894	1,4484	1,2005	0,9321
17	2,1247	1,9197	1,6867	1,4463	1,1990	0,9310
18	2,1207	1,9162	1,6838	1,4440	1,1972	0,9297
19	2,1175	1,9133	1,6813	1,4419	1,1956	0,9286
20	2,1157	1,9117	1,6799	1,4408	1,1946	0,9279
21	2,1148	1,9109	1,6792	1,4401	1,1941	0,9275
22	2,1147	1,9108	1,6791	1,4401	1,1940	0,9274
23	2,1149	1,9110	1,6794	1,4403	1,1942	0,9275
24	2,1149	1,9111	1,6795	1,4404	1,1943	0,9276
25	2,1144	1,9107	1,6792	1,4402	1,1942	0,9276
26	2,1135	1,9100	1,6786	1,4398	1,1940	0,9274
27	2,1121	1,9089	1,6777	1,4391	1,1935	0,9271
28	2,1108	1,9077	1,6768	1,4384	1,1929	0,9267
29	2,1094	1,9066	1,6759	1,4377	1,1924	0,9263
30	2,1082	1,9055	1,6750	1,4370	1,1919	0,9260
31	2,1071	1,9046	1,6743	1,4364	1,1914	0,9257
32	2,1059	1,9037	1,6736	1,4359	1,1911	0,9254
33	2,1047	1,9027	1,6728	1,4353	1,1905	0,9252
34	2,1032	1,9015	1,6718	1,4346	1,1901	0,9248
35	2,1016	1,9001	1,6707	1,4337	1,1895	0,9244
36	2,0999	1,8986	1,6695	1,4328	1,1888	0,9239
37	2,0982	1,8972	1,6684	1,4319	1,1881	0,9234
38	2,0967	1,8959	1,6673	1,4310	1,1875	0,9230
39	2,0952	1,8948	1,6664	1,4303	1,1869	0,9226

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES b \ a	94.	95.	96.			
10	0,6642	0,4084	0,1757			
11	0,6649	0,4088	0,1759			
12	0,6654	0,4091	0,1760			
13	0,6657	0,4093	0,1761			
14	0,6658	0,4093	0,1761			
15	0,6656	0,4093	0,1761			
16	0,6652	0,4091	0,1760			
17	0,6646	0,4088	0,1759			
18	0,6638	0,4083	0,1758			
19	0,6630	0,4079	0,1756			
20	0,6626	0,4076	0,1755			
21	0,6623	0,4075	0,1754			
22	0,6622	0,4074	0,1754			
23	0,6623	0,4075	0,1754			
24	0,6624	0,4075	0,1754			
25	0,6624	0,4075	0,1754			
26	0,6623	0,4075	0,1754			
27	0,6621	0,4074	0,1754			
28	0,6618	0,4072	0,1753			
29	0,6610	0,4071	0,1753			
30	0,6614	0,4070	0,1753			
31	0,6612	0,4069	0,1752			
32	0,6610	0,4068	0,1752			
33	0,6609	0,4067	0,1752			
34	0,6607	0,4066	0,1751			
35	0,6604	0,4065	0,1751			
36	0,6601	0,4063	0,1750			
37	0,6598	0,4062	0,1749			
38	0,6595	0,4060	0,1749			
39	0,6593	0,4059	0,1748			

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES. a / b	40.	41.	42.	43.	44.	45.
40	12,3479	12,2272	12,0972	11,9581	11,8110	11,6557
41		12,1107	11,9849	11,8501	11,7073	11,5565
42			11,8635	11,7331	11,5948	11,4485
43				11,6073	11,4736	11,3320
44					11,3447	11,2079
45						11,0760

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	46.	47.	48.	49.	50.	51.
40	11,4944	11,3276	11,1549	10,9756	10,7894	10,5951
41	11,3994	11,2370	11,0687	10,8936	10,7117	10,5217
42	11,2961	11,1381	10,9744	10,8039	10,6264	10,4408
43	11,1842	11,0311	10,8720	10,7062	10,5335	10,3525
44	11,0650	10,9167	10,7625	10,6016	10,4338	10,2577
45	10,9381	10,7948	10,6457	10,4898	10,3270	10,1560
46	10,8052	10,6670	10,5230	10,3723	10,2147	10,0489
47		10,5339	10,3952	10,2498	10,0976	9,9371
48			10,2618	10,1218	9,9750	9,8200
49				9,9873	9,8460	9,6966
50					9,7103	9,5666
51						9,4288

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a \ b	52.	53.	54.	55.	56.	57.
40	10,3918	10,1804	9,9620	9,7366	9,5052	9,2679
41	10,3224	10,1151	9,9007	9,6791	9,4514	9,2177
42	10,2459	10,0429	9,8327	9,6153	9,3915	9,1617
43	10,1623	9,9638	9,7581	9,5451	9,3256	9,0999
44	10,0722	9,8786	9,6776	9,4692	9,2542	9,0330
45	9,9757	9,7869	9,5909	9,3873	9,1772	8,9606
46	9,8738	9,6903	9,4993	9,3009	9,0957	8,8839
47	9,7673	9,5892	9,4036	9,2103	9,0103	8,8036
48	9,6557	9,4831	9,3030	9,1152	8,9205	8,7191
49	9,5380	9,3711	9,1966	9,0144	8,8254	8,6294
50	9,4139	9,2528	9,0841	8,9078	8,7244	8,5343
51	9,2819	9,1268	8,9642	8,7939	8,6165	8,4323
52	9,1412	8,9922	8,8358	8,6717	8,5006	8,3224
53		8,8495	8,6994	8,5416	8,3769	8,2052
54			8,5557	8,4044	8,2462	8,0810
55				8,2598	8,1081	7,9496
56					7,9633	7,8115
57						7,6666

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES a / b	58.	59.	60.	61.	62.	63.
40	9,0251	8,7766	8,5241	8,2685	8,0106	7,7513
41	8,9783	8,7333	8,4839	8,2313	7,9763	7,7198
42	8,9261	8,6846	8,4388	8,1895	7,9376	7,6841
43	8,8683	8,6307	8,3886	8,1429	7,8944	7,6441
44	8,8056	8,5721	8,3340	8,0921	7,8473	7,6005
45	8,7378	8,5086	8,2747	8,0369	7,7960	7,5529
46	8,6659	8,4414	8,2118	7,9783	7,7415	7,5024
47	8,5905	8,3708	8,1460	7,9169	7,6845	7,4494
48	8,5111	8,2965	8,0766	7,8522	7,6243	7,3936
49	8,4269	8,2175	8,0027	7,7833	7,5602	7,3341
50	8,3373	8,1334	7,9240	7,7099	7,4918	7,2706
51	8,2412	8,0431	7,8393	7,6307	7,4179	7,2019
52	8,1374	7,9454	7,7475	7,5447	7,3376	7,1269
53	8,0265	7,8407	7,6490	7,4522	7,2510	7,0461
54	7,9088	7,7295	7,5441	7,3536	7,1585	6,9596
55	7,7841	7,6114	7,4327	7,2486	7,0599	6,8673
56	7,6528	7,4869	7,3150	7,1376	6,9554	6,7692
57	7,5148	7,3559	7,1908	7,0203	6,8449	6,6653
58	7,3700	7,2181	7,0601	6,8966	6,7282	6,5554
59		7,0733	6,9224	6,7661	6,6047	6,4390
60			6,7787	6,6296	6,4755	6,3169
61				6,4877	6,3409	6,1895
62					6,2013	6,0572
63						5,9204

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(Hᴹ. 4 pour 100.)

AGES b \ a	64.	65.	66.	67.	68.	69.
40	7,4916	7,2304	6,9671	6,7009	6,4312	6,1563
41	7,4626	7,2039	6,9429	6,6788	6,4112	6,1381
42	7,4297	7,1736	6,9152	6,6535	6,3882	6,1172
43	7,3928	7,1397	6,8839	6,6249	6,3620	6,0934
44	7,3525	7,1025	6,8497	6,5934	6,3332	6,0672
45	7,3084	7,0618	6,8122	6,5590	6,3016	6,0383
46	7,2617	7,0186	6,7724	6,5224	6,2682	6,0077
47	7,2126	6,9733	6,7308	6,4842	6,2331	5,9757
48	7,1610	6,9256	6,6868	6,4439	6,1962	5,9421
49	7,1059	6,8748	6,6400	6,4009	6,1569	5,9062
50	7,0470	6,8204	6,5899	6,3548	6,1147	5,8677
51	6,9833	6,7613	6,5354	6,3047	6,0688	5,8258
52	6,9136	6,6968	6,4757	6,2497	6,0182	5,7795
53	6,8383	6,6268	6,4109	6,1898	5,9631	5,7290
54	6,7576	6,5517	6,3413	6,1255	5,9038	5,6745
55	6,6713	6,4713	6,2665	6,0563	5,8400	5,6158
56	6,5796	6,3857	6,1869	5,9824	5,7717	5,5529
57	6,4822	6,2947	6,1021	5,9036	5,6988	5,4857
58	6,3789	6,1980	6,0119	5,8198	5,6210	5,4139
59	6,2694	6,0953	5,9158	5,7302	5,5379	5,3370
60	6,1544	5,9872	5,8146	5,6357	5,4500	5,2555
61	6,0342	5,8741	5,7085	5,5365	5,3576	5,1698
62	5,9092	5,7563	5,5978	5,4329	5,2609	5,0800
63	5,7797	5,6341	5,4829	5,3252	5,1603	4,9864
64	5,6462	5,5080	5,3641	5,2136	5,0560	4,8892
65		5,3771	5,2406	5,0975	4,9472	4,7878
66			5,1115	4,9759	4,8331	4,6812
67				4,8479	4,7128	4,5684
68					4,5852	4,4487
69						4,3200

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES b \ a	70.	71.	72.	73.	74.	75.
40	5,8790	5,6023	5,3301	5,0666	4,8157	4,5777
41	5,8627	5,5875	5,3169	5,0547	4,8051	4,5683
42	5,8437	5,5704	5,3014	5,0409	4,7926	4,5570
43	5,8221	5,5508	5,2837	5,0248	4,7782	4,5440
44	5,7982	5,5292	5,2641	5,0071	4,7621	4,5294
45	5,7719	5,5053	5,2424	4,9874	4,7442	4,5132
46	5,7440	5,4799	5,2193	4,9665	4,7253	4,4961
47	5,7149	5,4535	5,1954	4,9448	4,7056	4,4783
48	5,6843	5,4257	5,1703	4,9221	4,6851	4,4597
49	5,6517	5,3961	5,1435	4,8978	4,6632	4,4400
50	5,6167	5,3644	5,1148	4,8719	4,6398	4,4189
51	5,5786	5,3297	5,0834	4,8435	4,6141	4,3957
52	5,5363	5,2913	5,0485	4,8119	4,5855	4,3697
53	5,4902	5,2493	5,0103	4,7772	4,5540	4,3412
54	5,4403	5,2038	4,9689	4,7396	4,5198	4,3102
55	5,3865	5,1546	4,9240	4,6987	4,4827	4,2764
56	5,3288	5,1018	4,8758	4,6548	4,4427	4,2400
57	5,2670	5,0452	4,8241	4,6076	4,3996	4,2008
58	5,2009	4,9846	4,7685	4,5568	4,3532	4,1585
59	5,1300	4,9194	4,7087	4,5020	4,3031	4,1127
60	5,0548	4,8501	4,6452	4,4437	4,2497	4,0638
61	4,9755	4,7771	4,5780	4,3821	4,1931	4,0119
62	4,8924	4,7003	4,5074	4,3172	4,1336	3,9573
63	4,8056	4,6202	4,4335	4,2492	4,0711	3,9000
64	4,7155	4,5369	4,3567	4,1785	4,0061	3,8403
65	4,6213	4,4496	4,2761	4,1043	3,9378	3,7775
66	4,5220	4,3575	4,1909	4,0257	3,8654	3,7109
67	4,4168	4,2597	4,1002	3,9418	3,7879	3,6394
68	4,3048	4,1553	4,0032	3,8518	3,7045	3,5623
69	4,1840	4,0423	3,8978	3,7536	3,6133	3,4777

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(H^M. 4 pour 100.)

AGES b \ a	76.	77.	78.	79.	80.	81.
40	4,3437	4,1153	3,8913	3,6697	3,4533	3,2471
41	4,3352	4,1078	3,8847	3,6638	3,4481	3,2425
42	4,3251	4,0988	3,8766	3,6566	3,4417	3,2368
43	4,3134	4,0882	3,8672	3,6482	3,4342	3,2301
44	4,3002	4,0764	3,8565	3,6386	3,4256	3,2225
45	4,2856	4,0631	3,8446	3,6279	3,4160	3,2139
46	4,2701	4,0491	3,8320	3,6165	3,4058	3,2047
47	4,2540	4,0346	3,8190	3,6049	3,3954	3,1953
48	4,2373	4,0196	3,8054	3,5928	3,3845	3,1857
49	4,2195	4,0036	3,7911	3,5799	3,3731	3,1755
50	4,2005	3,9865	3,7758	3,5663	3,3609	3,1647
51	4,1796	3,9677	3,7590	3,5512	3,3475	3,1527
52	4,1562	3,9466	3,7400	3,5343	3,3324	3,1392
53	4,1303	3,9233	3,7190	3,5154	3,3155	3,1241
54	4,1022	3,8979	3,6962	3,4949	3,2971	3,1077
55	4,0716	3,8703	3,6712	3,4725	3,2770	3,0896
56	4,0386	3,8404	3,6442	3,4482	3,2551	3,0700
57	4,0030	3,8081	3,6150	3,4219	3,2315	3,0488
58	3,9645	3,7732	3,5834	3,3933	3,2058	3,0257
59	3,9227	3,7352	3,5490	3,3622	3,1778	3,0004
60	3,8781	3,6945	3,5121	3,3288	3,1476	2,9732
61	3,8307	3,6514	3,4728	3,2933	3,1155	2,9442
62	3,7807	3,6057	3,4313	3,2556	3,0814	2,9134
63	3,7283	3,5579	3,3877	3,2161	3,0456	2,8811
64	3,6737	3,5080	3,3423	3,1749	3,0084	2,8474
65	3,6162	3,4555	3,2945	3,1314	2,9690	2,8118
66	3,5550	3,3995	3,2435	3,0851	2,9271	2,7739
67	3,4894	3,3394	3,1886	3,0352	2,8818	2,7328
68	3,4183	3,2742	3,1289	2,9807	2,8322	2,6879
69	3,3400	3,2020	3,0625	2,9200	2,7768	2,6373

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	82.	83.	84.	85.	86.	87.
40	3,0566	2,8797	2,7200	2,5705	2,4211	2,2622
41	3,0526	2,8762	2,7169	2,5678	2,4187	2,2602
42	3,0476	2,8717	2,7130	2,5644	2,4157	2,2577
43	3,0416	2,8664	2,7082	2,5601	2,4120	2,2545
44	3,0348	2,8603	2,7027	2,5553	2,4077	2,2508
45	3,0270	2,8533	2,6965	2,5497	2,4027	2,2464
46	3,0188	2,8459	2,6898	2,5437	2,3974	2,2418
47	3,0104	2,8384	2,6831	2,5377	2,3921	2,2371
48	3,0018	2,8307	2,6762	2,5315	2,3867	2,2323
49	2,9927	2,8226	2,6689	2,5251	2,3810	2,2274
50	2,9830	2,8140	2,6613	2,5183	2,3750	2,2223
51	2,9724	2,8045	2,6529	2,5108	2,3685	2,2166
52	2,9603	2,7937	2,6433	2,5023	2,3610	2,2101
53	2,9468	2,7817	2,6325	2,4927	2,3525	2,2028
54	2,9321	2,7685	2,6207	2,4822	2,3433	2,1947
55	2,9159	2,7540	2,6077	2,4706	2,3330	2,1858
56	2,8983	2,7382	2,5936	2,4580	2,3219	2,1761
57	2,8792	2,7211	2,5782	2,4442	2,3097	2,1655
58	2,8584	2,7024	2,5614	2,4292	2,2963	2,1539
59	2,8356	2,6818	2,5428	2,4125	2,2815	2,1409
60	2,8111	2,6597	2,5228	2,3945	2,2655	2,1268
61	2,7848	2,6360	2,5014	2,3752	2,2482	2,1116
62	2,7570	2,6108	2,4787	2,3547	2,2299	2,0955
63	2,7278	2,5844	2,4548	2,3332	2,2106	2,0785
64	2,6973	2,5569	2,4299	2,3108	2,1907	2,0610
65	2,6652	2,5279	2,4038	2,2873	2,1698	2,0426
66	2,6309	2,4969	2,3757	2,2622	2,1474	2,0230
67	2,5937	2,4632	2,3453	2,2348	2,1231	2,0017
68	2,5528	2,4261	2,3117	2,2045	2,0960	1,9781
69	2,5068	2,3841	2,2734	2,1698	2,0649	1,9505

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes*

(Hᴹ. 4 pour 100.)

AGES a / b	88.	89.	90.	91.	92.	93.
40	2,0938	1,8937	1,6655	1,4297	1,1865	0,9223
41	2,0922	1,8924	1,6646	1,4290	1,1860	0,9220
42	2,0901	1,8907	1,6633	1,4280	1,1853	0,9216
43	2,0874	1,8885	1,6616	1,4267	1,1844	0,9209
44	2,0842	1,8859	1,6595	1,4252	1,1833	0,9202
45	2,0805	1,8828	1,6570	1,4232	1,1819	0,9193
46	2,0765	1,8794	1,6543	1,4211	1,1803	0,9182
47	2,0724	1,8761	1,6516	1,4190	1,1787	0,9171
48	2,0684	1,8727	1,6489	1,4169	1,1772	0,9161
49	2,0642	1,8692	1,6461	1,4148	1,1756	0,9150
50	2,0598	1,8657	1,6433	1,4127	1,1740	0,9139
51	2,0551	1,8618	1,6403	1,4103	1,1724	0,9128
52	2,0495	1,8572	1,6367	1,4076	1,1704	0,9115
53	2,0433	1,8521	1,6326	1,4045	1,1681	0,9099
54	2,0364	1,8464	1,6281	1,4010	1,1656	0,9082
55	2,0288	1,8401	1,6231	1,3972	1,1628	0,9063
56	2,0205	1,8333	1,6177	1,3930	1,1597	0,9042
57	2,0115	1,8259	1,6117	1,3885	1,1564	0,9020
58	2,0016	1,8176	1,6052	1,3835	1,1527	0,8995
59	1,9904	1,8084	1,5978	1,3778	1,1486	0,8967
60	1,9783	1,7983	1,5897	1,3715	1,1440	0,8936
61	1,9652	1,7873	1,5809	1,3647	1,1389	0,8901
62	1,9512	1,7756	1,5714	1,3573	1,1334	0,8864
63	1,9365	1,7633	1,5614	1,3495	1,1276	0,8824
64	1,9213	1,7506	1,5512	1,3415	1,1217	0,8783
65	1,9055	1,7374	1,5406	1,3332	1,1155	0,8740
66	1,8887	1,7234	1,5294	1,3245	1,1091	0,8696
67	1,8705	1,7083	1,5173	1,3152	1,1022	0,8649
68	1,8502	1,6915	1,5039	1,3050	1,0947	0,8599
69	1,8264	1,6717	1,4881	1,2927	1,0858	0,8538

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	94.	95.	96.			
40	0,6591	0,4058	0,1748			
41	0,6589	0,4057	0,1748			
42	0,6587	0,4056	0,1747			
43	0,6583	0,4054	0,1746			
44	0,6579	0,4052	0,1746			
45	0,6573	0,4049	0,1745			
46	0,6566	0,4045	0,1743			
47	0,6559	0,4041	0,1742			
48	0,6553	0,4038	0,1741			
49	0,6546	0,4034	0,1739			
50	0,6539	0,4031	0,1738			
51	0,6533	0,4027	0,1737			
52	0,6525	0,4023	0,1735			
53	0,6515	0,4018	0,1733			
54	0,6505	0,4013	0,1731			
55	0,6493	0,4007	0,1729			
56	0,6480	0,4000	0,1726			
57	0,6466	0,3993	0,1724			
58	0,6451	0,3985	0,1721			
59	0,6434	0,3976	0,1718			
60	0,6415	0,3965	0,1714			
61	0,6393	0,3954	0,1710			
62	0,6370	0,3942	0,1705			
63	0,6345	0,3929	0,1700			
64	0,6319	0,3915	0,1695			
65	0,6293	0,3901	0,1689			
66	0,6265	0,3886	0,1684			
67	0,6236	0,3870	0,1678			
68	0,6205	0,3854	0,1672			
69	0,6168	0,3835	0,1665			

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES. a / b	70.	71.	72.	73.	74.	75.
70	4,0560	3,9222	3,7854	3,6487	3,5154	3,3865
71		3,7962	3,6672	3,5379	3,4118	3,2897
72			3,5457	3,4238	3,3048	3,1894
73				3,3092	3,1970	3,0883
74					3,0915	2,9891
75						2,8928

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES b \ a	76.	77.	78.	79.	80.	81.
70	3,2554	3,1236	2,9902	2,8535	2,7159	2,5816
71	3,1652	3,0398	2,9127	2,7820	2,6502	2,5212
72	3,0715	2,9526	2,8317	2,7071	2,5811	2,4576
73	2,9769	2,8642	2,7495	2,6309	2,5106	2,3925
74	2,8840	2,7775	2,6687	2,5560	2,4413	2,3284
75	2,7938	2,6932	2,5902	2,4831	2,3739	2,2661
76	2,7007	2,6061	2,5089	2,4075	2,3037	2,2012
77		2,5172	2,4258	2,3301	2,2319	2,1345
78			2,3401	2,2501	2,1574	2,0652
79				2,1658	2,0786	1,9917
80					1,9969	1,9152
81						1,8386

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(Hᴹ. 4 pour 100.)

AGES b \ a	82.	83.	84.	85.	86.	87.
70	2,4558	2,3375	2,2308	2,1309	2,0297	1,9193
71	2,4003	2,2865	2,1839	2,0880	1,9908	1,8845
72	2,3417	2,2325	2,1341	2,0422	1,9490	1,8469
73	2,2816	2,1770	2,0828	1,9949	1,9058	1,8079
74	2,2223	2,1222	2,0322	1,9482	1,8630	1,7694
75	2,1647	2,0689	1,9829	1,9028	1,8216	1,7321
76	2,1045	2,0132	1,9312	1,8550	1,7778	1,6926
77	2,0426	1,9557	1,8778	1,8055	1,7323	1,6514
78	1,9781	1,8956	1,8218	1,7534	1,6843	1,6078
79	1,9095	1,8315	1,7618	1,6974	1,6323	1,5603
80	1,8378	1,7643	1,6986	1,6381	1,5771	1,5094
81	1,7658	1,6966	1,6349	1,5780	1,5208	1,4573
82	1,6973	1,6322	1,5741	1,5207	1,4670	1,4073
83		1,5707	1,5161	1,4660	1,4156	1,3594
84			1,4645	1,4174	1,3701	1,3172
85				1,3732	1,3288	1,2792
86					1,2876	1,2415
87						1,1991

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES a / b	88.	89.	90.	91.	92.	93.
70	1,7992	1,6489	1,4696	1,2784	1,0752	0,8467
71	1,7687	1,6229	1,4485	1,2618	1,0629	0,8382
72	1,7355	1,5946	1,4251	1,2433	1,0489	0,8285
73	1,7009	1,5649	1,4005	1,2236	1,0338	0,8178
74	1,6668	1,5355	1,3762	1,2041	1,0189	0,8072
75	1,6338	1,5074	1,3530	1,1856	1,0049	0,7974
76	1,5988	1,4774	1,3282	1,1658	0,9898	0,7868
77	1,5623	1,4460	1,3023	1,1452	0,9742	0,7759
78	1,5235	1,4126	1,2746	1,1232	0,9575	0,7642
79	1,4808	1,3755	1,2437	1,0983	0,9385	0,7508
80	1,4347	1,3351	1,2096	1,0705	0,9170	0,7356
81	1,3872	1,2932	1,1738	1,0411	0,8940	0,7189
82	1,3415	1,2525	1,1389	1,0121	0,8711	0,7022
83	1,2975	1,2132	1,1049	0,9837	0,8484	0,6854
84	1,2589	1,1788	1,0752	0,9589	0,8284	0,6706
85	1,2243	1,1483	1,0491	0,9372	0,8112	0,6579
86	1,1903	1,1185	1,0240	0,9165	0,7949	0,6460
87	1,1522	1,0854	0,9961	0,8939	0,7774	0,6332
88	1,1101	1,0491	0,9661	0,8702	0,7596	0,6212
89		0,9952	0,9205	0,8331	0,7311	0,6010
90			0,8557	0,7790	0,6881	0,5695
91				0,7141	0,6360	0,5310
92					0,5724	0,4837
93						0,4148

TABLE VIII. — *Annuités sur deux têtes.*

(HM. 4 pour 100.)

AGES b \ a	94.	95.	96.			
70	0,6124	0,3812	0,1656			
71	0,6071	0,3784	0,1646			
72	0,6010	0,3751	0,1634			
73	0,5943	0,3715	0,1620			
74	0,5874	0,3677	0,1605			
75	0,5812	0,3643	0,1592			
76	0,5744	0,3606	0,1578			
77	0,5674	0,3568	0,1564			
78	0,5600	0,3529	0,1549			
79	0,5516	0,3483	0,1531			
80	0,5417	0,3429	0,1511			
81	0,5308	0,3369	0,1487			
82	0,5199	0,3308	0,1464			
83	0,5086	0,3243	0,1438			
84	0,4986	0,3186	0,1415			
85	0,4901	0,3138	0,1395			
86	0,4822	0,3093	0,1378			
87	0,4737	0,3044	0,1358			
88	0,4663	0,3005	0,1344			
89	0,4536	0,2938	0,1319			
90	0,4326	0,2820	0,1273			
91	0,4069	0,2673	0,1214			
92	0,3754	0,2498	0,1146			
93	0,3274	0,2216	0,1032			
94	0,2639	0,1830	0,0870			
95		0,1308	0,0641			
96			0,0324			

TABLE IX.

ANNUITÉS SUR DEUX TÊTES.

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE IX. — *Annuités sur deux têtes.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE du plus jeune.	DIFFÉRENCE D'AGE			
	0 an.	5 ans.	10 ans.	15 ans.
0	8,6757	11,5809	11,8094	11,5731
1	12,9743	14,2791	14,4250	14,0895
2	13,7909	14,8028	14,8156	14,4701
3	14,6026	15,2883	15,1829	14,8287
4	15,1406	15,6126	15,3929	15,0344
5	15,4855	15,8027	15,4961	15,1362
6	15,7344	15,9066	15,5449	15,2056
7	15,9047	15,9305	15,5695	15,2342
8	16,0211	15,9238	15,5646	15,2347
9	16,1143	15,9019	15,5453	15,2220
10	16,1419	15,8442	15,4914	15,1763
11	16,0970	15,7476	15,4203	15,0945
12	15,9737	15,6292	15,3101	14,9738
13	15,8453	15,5062	15,1959	14,8487
14	15,7115	15,3782	15,0776	14,7188
15	15,5720	15,2450	14,9549	14,5839
16	15,4265	15,1263	14,8276	14,4437
17	15,3136	15,0223	14,7141	14,3162
18	15,1966	14,9148	14,5966	14,1839
19	15,0751	14,8037	14,4749	14,0466
20	14,9489	14,6888	14,3489	13,9039
21	14,8571	14,5891	14,2371	13,7739
22	14,7627	14,4865	14,1217	13,6392
23	14,6657	14,3809	14,0024	13,4779
24	14,5660	14,2721	13,8791	13,3097
25	14,4634	14,1598	13,7516	13,1342
26	14,3577	14,0440	13,6196	12,9509
27	14,2488	13,9244	13,4828	12,7593
28	14,1365	13,8008	13,3195	12,5588
29	14,0207	13,6729	13,1492	12,3489
30	13,9011	13,5405	12,9715	12,1289
31	13,7775	13,4034	12,7859	11,8982
32	13,6497	13,2612	12,5919	11,6769
33	13,5174	13,0925	12,3889	11,4448
34	13,3803	12,9166	12,1764	11,2219

TABLE IX (Suite). — *Annuités sur deux têtes.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE du plus jeune.	DIFFÉRENCE D'AGE			
	0 an.	5 ans.	10 ans.	15 ans.
35	13,2382	12,7329	11,9536	10,9882
36	13,0907	12,5409	11,7199	10,7634
37	12,9375	12,3401	11,4951	10,5485
38	12,7372	12,1103	11,2409	10,3070
39	12,5274	11,8691	10,9940	10,0537
40	12,3076	11,6158	10,7346	9,8083
41	12,0771	11,3495	10,4818	9,5512
42	11,8351	11,0893	10,2362	9,2814
43	11,5809	10,8154	9,9784	9,0183
44	11,3137	10,5467	9,7075	8,7424
45	11,0326	10,2639	9,4423	8,4526
46	10,7366	9,9850	9,1636	8,1476
47	10,4623	9,7279	8,8866	7,8405
48	10,1733	9,4575	8,6144	7,5365
49	9,9054	9,1900	8,3440	7,2299
50	9,6232	8,9271	8,0596	6,9062
51	9,3617	8,6673	7,7751	6,5967
52	9,1224	8,4107	7,4902	6,3028
53	8,8713	8,1596	7,2088	6,0138
54	8,6072	7,8960	6,9123	5,7314
55	8,3645	7,6350	6,6134	5,4703
56	8,1100	7,3605	6,3163	5,2020
57	7,8424	7,0711	6,0216	4,9482
58	7,5955	6,7993	5,7439	4,7039
59	7,3367	6,5130	5,4725	4,4607
60	7,0646	6,2105	5,2098	4,2215
61	6,7778	5,9078	4,9387	3,9642
62	6,4745	5,6050	4,6794	3,7116
63	6,1865	5,3171	4,4282	3,4798
64	5,8819	5,0319	4,1753	3,2383
65	5,5584	4,7507	3,9224	3,0191
66	5,2461	4,4710	3,6599	2,8131
67	4,9461	4,2124	3,4100	2,6291
68	4,6603	3,9617	3,1791	2,4338
69	4,3916	3,7218	2,9487	2,2126

TABLE IX (Suite). — *Annuités sur deux têtes.*

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

AGE du plus jeune.	DIFFÉRENCE D'AGE			
	0 an.	5 ans.	10 ans.	15 ans.
70	4,1142	3,4973	2,7510	2,0017
71	3,8911	3,2530	2,5608	1,8012
72	3,6661	3,0379	2,3980	1,6357
73	3,4445	2,8320	2,2236	1,4210
74	3,2294	2,6238	2,0238	1,2080
75	3,0255	2,4431	1,8322	1,00050
76	2,8001	2,2622	1,6450	0,79693
77	2,5869	2,1025	1,4878	0,60969
78	2,3952	1,9407	1,2913	0,42458
79	2,1940	1,7502	1,0909	»
80	2,0310	1,5786	0,90203	»
81	1,8831	1,4228	0,72228	»
82	1,7651	1,3038	0,56202	»
83	1,6310	1,1398	0,39952	»
84	1,4563	0,96139	»	»
85	1,2883	0,78756	»	»
86	1,1378	0,62575	»	»
87	1,03281	0,49227	»	»
88	0,86642	0,34965	»	»
89	0,70358	»	»	»
90	0,54810	»	»	»
91	0,40760	»	»	»
92	0,29817	»	»	»
93	0,24039	»	»	»
94	»	»	»	»
95	»	»	»	»

TABLES.

DEUXIÈME SÉRIE.

TARIFS DE PRIMES PURES
POUR LES DIVERSES COMBINAISONS D'ASSURANCES.

TABLE X.

ASSURANCES POUR LA VIE ENTIÈRE.

PRIMES UNIQUES, PRIMES ANNUELLES TEMPORAIRES
ET PRIMES ANNUELLES VIAGÈRES.

(Calculées d'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE X. — *Assurances pour la vie entière.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 1 000 000.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ANS.	PRIMES uniques.	PRIMES PAYABLES PENDANT				
		5 ans.	10 ans.	15 ans.	20 ans.	TOUTE la vie.
10	189365	41229	22796	16792	13883	8985
11	192985	41969	23202	17104	14149	9197
12	197503	42907	23717	17517	14488	9466
13	202757	44039	24396	18010	14918	.9782
14	208559	45309	25134	18572	15375	10135
15	214733	46681	25931	19162	15879	10517
16	221086	48114	26759	19784	16402	10917
17	227422	49569	27593	20408	16925	11322
18	233543	50981	28394	21009	17431	11719
19	239239	52293	29133	21571	17896	12095
20	244468	53470	29795	22060	18316	12445
21	249497	54813	30423	22330	18715	12786
22	254463	55681	31036	22992	19107	13127
23	259574	56787	31663	23470	19510	13484
24	264985	57971	32347	23978	19942	13866
25	270742	59243	33058	24526	20407	14279
26	276777	60577	33823	24899	20892	14719
27	283055	62000	34624	25713	21418	15185
28	289472	63425	35444	26337	21949	15669
29	296002	64884	36283	26973	22493	16171
30	302658	66372	37136	27622	23049	16693
31	309432	67887	38000	28284	23617	17234
32	316396	69431	38897	28966	24208	17801
33	323570	71036	39819	29674	24819	18398
34	330969	72708	40780	30409	25459	19027
35	338584	74414	41769	31171	26125	19689
36	346393	76181	42786	31961	26814	20384
37	354368	77986	43825	32772	27528	21110
38	362509	79830	44893	33615	28264	21871
39	370857	81705	45983	34466	29030	22672

TABLE X (Suite). — *Assurances pour la vie entière.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 1 000 000.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ANS.	PRIMES uniques.	PRIMES PAYABLES PENDANT				
		5 ans.	10 ans.	15 ans.	20 ans.	TOUTE la vie.
40	379434	83631	47123	35365	29830	23517
41	388308	85625	48309	36323	30674	24416
42	397522	87714	49560	37301	31574	25377
43	407058	89898	50869	38346	32531	26404
44	416852	92183	52237	39452	33536	27494
45	426903	94531	53658	40607	34598	28650
46	437116	96921	55115	41801	35706	29868
47	447451	99367	56611	43028	36858	31146
48	457921	101828	58134	44309	38062	32490
49	468564	104357	59832	45624	39325	33911
50	479383	106933	61326	47012	40648	35415
51	490431	109569	63021	48471	42068	37017
52	501742	112322	64791	50019	43580	38730
53	513270	115154	66658	51663	45190	40559
54	524964	118073	68596	53393	46905	42504
55	536823	121070	70625	55320	48740	44577
56	548805	124136	72738	57253	50693	46782
57	560899	129543	74956	59185	52781	49130
58	573093	130514	77267	61339	55020	51632
59	585392	133865	79710	63636	57425	54305
60	597730	137314	82241	66077	60001	57150
61	610067	140828	84885	68678	62758	60175
62	622371	144435	87633	71438	65706	63388
63	634610	148100	90503	74380	68852	66800
64	646751	151819	93490	77511	72222	70418
65	658834	155569	96645	80858	75841	74274
66	670894	159433	100029	84474	78754	78405
67	682966	163428	103684	88410	84005	82855
68	695073	167649	107663	92713	88636	87672
69	707294	172417	112055	97477	93743	92938

TABLE X (Suite). — *Assurances pour la vie entière.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 1 000 000.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ANS.	PRIMES uniques.	PRIMES PAYABLES PENDANT				
		5 ans.	10 ans.	15 ans.	20 ans.	TOUTE la vie.
70	719502	177130	116878	102727	99293	98657
71	731589	182441	122084	108448	105325	104832
72	743390	188010	127686	114615	111788	111422
73	754746	193774	133441	121128	118614	118362
74	765506	199514	139716	127926	125718	125558
75	775668	205149	146049	134952	133072	132988
76	785606	211127	152931	142526	140966	140935
77	795251	217333	160333	150587	149399	149386
78	804659	224014	168255	159307	158432	158432
79	813917	231555	177092	168792		168229
80	822910	239636	186474	179010		178725
81	831445	248267	196281	189828		189722
82	839307	256981	206218	200935		200887
83	846593	265559	216243	212254		212254
84	853167	273539	226182			223480
85	859316	280914	236465			234927
86	865448	288290	248050			247386
87	871935	296878	261098			261867
88	878784	307160	278836			278836
89	886862	322612				301489
90	896004	345015				331376
91	905412	375067				368159
92	915066	416318				414380
93	925493	477756				477756
94	935835					560954
95	945745					670437
96	954746					811438
97	961539					961539

TABLE XI.

ASSURANCE MIXTE.

PRIMES UNIQUES.

(Calculées d'après la Table de mortalité HM et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE XI. — *Assurance mixte.*

Primes uniques assurant un capital de 100000.

(H^{M}. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGE DE L'ASSURÉ								
	20 ans.	25 ans.	30 ans.	35 ans.	40 ans.	45 ans.	50 ans.	55 ans.	60 ans.
1	9615	9615	9615	9615	9616	9616	9616	9616	9616
2	9247	9248	9249	9250	9252	9254	9256	9258	9261
3	8895	8897	8899	8901	8902	8904	8907	8911	8929
4	8561	8562	8565	8568	8572	8575	8580	8592	8622
5	8240	8244	8248	8251	8257	8261	8271	8294	8330
6	7935	7938	7945	7949	7957	7967	7982	8013	8064
7	7643	7648	7655	7662	7672	7687	7709	7752	7820
8	7364	7370	7378	7389	7402	7421	7453	7508	7595
9	7095	7105	7117	7130	7147	7170	7212	7282	7390
10	6843	6853	6866	6882	6903	6933	6985	7072	7203
11	6601	6615	6629	6644	6674	6712	6776	6878	7037
12	6370	6385	6401	6422	6457	6503	6579	6702	6887
13	6149	6167	6186	6211	6252	6307	6395	6540	6753
14	5939	5960	5981	6012	6058	6124	6225	6390	6639
15	5738	5762	5787	5822	5875	5951	6068	6253	6527
16	5548	5574	5602	5642	5703	5790	5922	6128	6433
17	5365	5395	5416	5473	5540	5639	5788	6016	6352
18	5191	5224	5260	5312	5387	5498	5666	5916	6281
19	5024	5062	5102	5159	5242	5367	5555	5827	6218
20	4866	4908	4952	5016	5107	5246	5453	5749	6168
21	4717	4760	4810	4879	4982	5134	5360	5678	6129
22	4574	4620	4676	4749	4865	4992	5279	5620	6096
23	4439	4487	4549	4628	4756	4931	5206	5572	6070
24	4309	4360	4429	4515	4655	4846	5134	5529	6048
25	4187	4246	4316	4410	4561	4770	5070	5494	6031
26	4070	4127	4209	4311	4474	4700	5012	5464	6017
27	3960	4019	4107	4218	4395	4636	4966	5439	6007
28	3854	3917	4012	4133	4323	4580	4928	5416	5998
29	3754	3821	3922	4054	4256	4529	4896	5400	5990
30	3658	3730	3838	3981	4195	4484	4868	5386	5985

TABLE XII.

ASSURANCE MIXTE.

PRIMES ANNUELLES.

Calculées d'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.

TABLE XII. — *Assurance mixte.*

Primes annuelles assurant un capital de 100000.

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE.	AGE DE L'ASSURÉ.						
ans.	20 ans.	25 ans.	30 ans.	35 ans.	40 ans.	45 ans.	50 ans.
1	96151	96157	96158	96159	96161	96162	96163
2	46299	47327	47334	47362	47394	47444	47534
3	31037	31054	31082	31107	31157	31218	31384
4	22910	22930	22957	22992	23051	23156	23298
5	18042	18062	18093	18132	18198	18293	18450
6	14799	14823	14858	14902	14972	15102	15282
7	12489	12515	12553	12598	12674	12821	13019
8	10759	10796	10829	10876	10957	11110	11321
9	9415	9446	9491	9543	9629	9779	10001
10	8340	8377	8424	8482	8573	8713	8943
11	7474	7509	7558	7618	7716	7888	8128
12	6752	6790	6840	6905	7007	7187	7450
13	6145	6183	6239	6303	6411	6598	6876
14	5627	5657	5743	5792	5905	6093	6383
15	5181	5221	5280	5354	5473	6656	5955
16	4792	4835	4896	4973	5098	5303	5623
17	4453	4497	4560	4641	4772	4993	5286
18	4151	4199	4265	4349	4485	4716	5079
19	3884	3934	4004	4091	4232	4468	4836
20	3646	3698	3771	3870	4015	4245	4625
21	3434	3486	3562	3664	3814	4070	4471
22	3242	3296	3375	3476	3639	3912	4331
23	3068	3125	3207	3312	3485	3769	4204
24	2911	2970	3054	3166	3345	3636	4086
25	2768	2829	2916	3033	3222	3514	3978
26	2638	2701	2791	2915	3112	3425	3906
27	2519	2583	2677	2807	3014	3342	3841
28	2410	2477	2574	2711	2927	3265	3780
29	2309	2378	2479	2623	2848	3193	3723
30	2218	2288	2393	2544	2779	3127	3670

TABLE XIII.

ASSURANCE A TERME FIXE.

PRIMES UNIQUES ET PRIMES ANNUELLES.

(Calculées d'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE XIII. — *Assurance à terme fixe.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10 000 francs.

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	PRIME UNIQUE, quel que soit l'âge.	PRIMES ANNUELLES. — AGE DE L'ASSURÉ.						
		20 ans.	25 ans.	30 ans.	35 ans.	40 ans.	45 ans.	50 ans.
1	9615	9615	9616	9616	9616	9616	9616	9616
2	9246	4729	4732	4732	4734	4737	4744	4751
3	8890	3100	3102	3105	3107	3112	3120	3129
4	8548	2286	2288	2291	2294	2299	2308	2319
5	8220	1798	1800	1803	1806	1812	1820	1834
6	7904	1473	1475	1478	1481	1487	1496	1510
7	7600	1241	1243	1246	1249	1254	1263	1279
8	7307	1068	1069	1072	1076	1082	1091	1107
9	7026	932	934	937	941	947	957	972
10	6756	823	825	829	833	839	849	865
11	6496	736	738	741	745	751	761	777
12	6246	662	664	668	672	678	688	704
13	6006	600	602	606	610	616	626	643
14	5775	547	549	553	557	563	564	590
15	5553	501	503	507	511	518	528	545
16	5339	461	463	464	468	475	485	502
17	5134	426	428	432	436	443	453	470
18	4936	395	397	401	405	412	422	440
19	4747	367	369	373	377	384	394	412
20	4564	342	344	348	352	359	370	387
21	4388	320	322	325	329	336	348	365
22	4220	299	301	305	309	316	327	345
23	4057	281	283	286	291	298	309	316
24	3901	264	266	269	274	281	292	309
25	3752	248	250	254	258	265	277	294
26	3608	234	236	239	244	251	262	280
27	3469	221	223	226	231	238	249	267
28	3336	209	211	214	219	226	237	254
29	3207	197	200	203	208	215	226	243
30	3083	187	189	193	197	204	216	233

TABLE XIV.

ASSURANCE D'UN CAPITAL DE SURVIE, ASSURANCE D'UNE RENTE DE SURVIE, ASSURANCE SUR DEUX TÊTES AU PREMIER DÉCÈS.

PRIMES UNIQUES ET COEFFICIENTS SERVANT A TRANSFORMER LA PRIME UNIQUE EN UNE PRIME ANNUELLE REPOSANT SUR LES DEUX TÊTES.

(D'après la Table de mortalité HM et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Les nombres compris dans chaque carré doivent s'interpréter comme suit :

AGE de l'assuré. — ans.	AGE DU BÉNÉFICIAIRE. — 20 ans.	
25	1965 3581	2955 6000

1° La prime unique assurant un capital de survie de 10000 francs, sur une tête de 25 ans, à un bénéficiaire âgé de 20 ans, est de 1965 francs;

2° La prime unique assurant une rente de survie de 1000 francs, aux mêmes âges, est de 2955 francs;

3° La prime unique assurant un capital de 10000 francs au premier décès de deux têtes, âgées de 20 et de 25 ans, est de 3581 francs;

4° Le coefficient $\frac{1}{1+X_{20,25}}$, par lequel il faut multiplier une quelconque de ces primes uniques pour obtenir la prime annuelle correspondante, reposant sur les deux têtes, est égal à $\frac{6000}{100000}$.

TABLE XIV. — *Assurance d'un capital de survie. Assurance d'une rente de survie. Assurance sur deux têtes au premier décès.*

Primes uniques, assurant un capital de 10000 francs ou une rente de 1000 francs, et coefficients.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ans.	AGE DU BÉNÉFICIAIRE.							
	20 ans.		25 ans.		30 ans.		35 ans.	
20	1716 3430	2563 5854	1589	2272	1497	1948	1370	1693
25	1965 3581	2955 6000	1857 3714	2615 6130	1721	2269	1570	1932
30	2275 3787	3491 6198	2165 3902	3099 6315	2030 4061	2691 6477	1852	2289
35	2650 4093	4140 6449	2545 4119	3696 6559	2403 4265	3223 6703	2217 4435	2747 6931
40	3089 4350	4930 6796	2995 4417	4437 6895	2858 4526	3898 7026	2671 4667	3343 7213
45	3597 4713	5904 7276	3515 4779	5366 7372	3391 4855	4766 7481	3213 4967	4133 7523
50	4168 5148	7029 7927	4100 5189	6453 8022	3994 5254	5799 8109	3834 5340	5093 8113
55	4795 5641	8306 8630	4740 5669	7699 8901	4653 5718	6999 8992	4518 5778	6230 9196
60	4464 6176	9702 10058	5423 6197	9071 10115	5354 6228	8333 10206	5243 6276	7514 10320
65	6155 6738	11136 11784	6124 6751	10486 11834	6070 6767	9719 11916	5984 6793	8862 12003
70	6837 7287	12591 14178	6814 7289	11928 14223	6776 7307	11138 14302	6711 7325	10253 14394

TABLE XIV (Suite). — *Assurance d'un capital de survie.*
Assurance d'une rente de survie.
Assurance sur deux têtes au premier décès.

Primes uniques et coefficients.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ans.	AGE DU BÉNÉFICIAIRE.							
	40 ans.		45 ans.		50 ans.		55 ans.	
20	1237	1421	1102	1161	968	921	835	705
25	1408	1611	1244	1306	1080	1028	919	781
30	1658	1903	1453	1536	1252	1204	1051	911
35	1995	2281	1751	1837	1500	1432	1254	1076
40	2431 4862	2787 7492	2156	2245	1855	1747	1549	1309
45	3102 5257	3479 7902	2677 5355	2825 8272	2332	2209	1969	1656
50	3609 5263	4346 8483	3307 5639	3574 8823	2940 5880	2826 9337	2524	2135
55	4317 5867	5398 9319	4033 6000	4514 9626	3666 6188	3628 10093	3220 6440	2783 10800
60	5075 6532	6611 10499	4823 6327	5626 10777	4179 6564	4612 11206	4035 6755	3610 11861
65	5849 6835	7905 12165	5638 6898	6839 12412	5337 6992	5716 12800	4926 7124	4572 13394
70	6609 7354	9256 14537	6438 7438	8129 14759	6189 7451	6919 15113	5834 7539	5659 15658

TABLE XIV (Suite). — *Assurance d'un capital de survie. Assurance d'une rente de survie. Assurance sur deux têtes au premier décès.*

Primes uniques et coefficients.

(HM. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ans.	AGE DU BÉNÉFICIAIRE.					
	60 ans.		65 ans.		70 ans.	
20	704	517	578	362	450	240
25	765	569	620	395	483	260
30	864	661	689	458	531	301
35	1020	776	805	535	613	349
40	1255	935	985	640	743	414
45	1502	1184	1260	808	1003	521
50	2085	1535	1656	1050	1264	676
55	2718	2210	2199	1399	1706	909
60	3504 7008	2680 12855	2914	1883	2312	1238
65	4401 7308	3472 14328	3773 7546	2493 15634	3093	1672
70	5355 7666	4404 16515	4745 7837	3249 17790	4028 8056	2237 19778

TABLE XV.

CAPITAUX DIFFÉRÉS.

PRIMES UNIQUES ET PRIMES ANNUELLES.

(Calculées d'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE XV. — *Capitaux différés.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10000 francs, payable à l'assuré après un certain nombre d'années.

(Deparcieux. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	APRÈS 6 ANS.		APRÈS 7 ANS.		APRÈS 8 ANS.		APRÈS 9 ANS.		APRÈS 10 ans.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	5408	1252	5116	1053	4850	903	4601	786	4374	692
1	6622	1325	6277	1098	5955	947	5662	823	5395	724
2	6832	1347	6484	1125	6165	962	5874	837	5609	737
3	7034	1363	6887	1141	6372	975	6084	849	5810	747
4	7170	1375	6831	1152	6323	986	6229	857	5948	754
5	7269	1385	6942	1162	6629	994	6329	863	6043	759
6	7359	1396	7027	1169	6710	1000	6406	868	6116	762
7	7428	1403	7093	1175	6772	1004	6465	871	6165	731
8	7483	1408	7144	1178	6821	1006	6504	872	6200	765
9	7530	1411	7189	1181	6855	1007	6536	872	6232	765
10	7562	1413	7211	1180	6875	1007	6555	872	6249	765
15	7512	1404	7151	1172	6807	999	6479	864	6166	757
20	7437	1397	7076	1166	6732	994	6405	860	6092	753
25	7413	1394	7049	1163	6703	991	6372	857	6057	750
30	7386	1391	7019	1160	6680	989	6352	854	6030	748
35	7343	1385	6960	1153	6603	981	6330	852	6002	745
40	7299	1378	6901	1145	6526	963	6309	850	5974	742
45	7255	1372	6842	1138	6449	963	6077	828	5713	719
50	6992	1345	6566	1111	6150	936	5756	801	5384	694
55	6761	1314	6313	1184	5876	911	5463	776	5073	669

TABLE XV (Suite). — *Capitaux différés.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10000 francs, payable à l'assuré après un certain nombre d'années.

(Deparcieux. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	APRÈS 11 ANS.		APRÈS 12 ANS.		APRÈS 13 ANS.		APRÈS 14 ANS.		APRÈS 15 ANS.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	4168	617	3980	555	3800	502	3630	455	3465	417
1	5151	645	4919	578	4697	522	4484	474	4281	432
2	5356	656	5114	587	4883	530	4662	480	4445	437
3	5547	664	5297	594	5057	535	4822	485	4598	441
4	5679	669	5422	599	5170	539	4929	487	4700	443
5	5769	673	5501	602	5245	541	5001	489	4768	445
6	5822	673	5561	603	5302	542	5054	490	4813	445
7	5878	677	5604	604	5343	543	5087	491	4843	445
8	5913	677	5637	605	5366	543	5109	490	4863	445
9	5941	677	5656	604	5385	542	5126	490	4879	444
10	5950	676	5664	603	5391	541	5132	489	4884	443
15	5868	670	5583	597	5312	536	5053	484	4806	439
20	5793	666	5509	594	5238	533	4980	481	4734	436
25	5757	663	5471	591	5206	531	4954	480	4713	436
30	5720	660	5422	587	5144	526	4949	480	4705	436
35	5683	656	5373	582	5081	520	4909	476	4648	431
40	5645	653	5324	578	5018	515	4724	461	4445	415
45	5368	630	5041	556	4722	494	4419	440	4133	395
50	5031	606	4698	534	4372	472	4065	419	3775	373

TABLE XV (Suite). — *Capitaux différés.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10000 francs payable à l'assuré après un certain nombre d'années.

(Deparcieux. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	APRÈS 16 ANS.		APRÈS 17 ANS.		APRÈS 18 ANS.		APRÈS 19 ANS.		APRÈS 20 ANS.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	3308	382	3154	351	3007	323	2867	298	2734	276
1	4082	395	3893	362	3711	333	3538	307	3369	284
2	4238	399	4041	366	3852	337	3668	310	3492	286
3	4383	402	4179	369	3979	339	3788	312	3605	288
4	4480	405	4266	370	4061	340	3866	313	3679	289
5	4539	405	4321	371	4114	340	3915	314	3726	289
6	4581	406	4361	371	4151	341	3950	313	3759	290
7	4610	406	4387	371	4175	340	3973	313	3781	289
8	4629	406	4405	371	4192	340	3989	313	3795	289
9	4643	405	4418	370	4204	340	4000	313	3805	288
10	4647	404	4422	370	4207	339	4002	312	3807	288
15	4571	400	4347	366	4133	336	3929	309	3735	285
20	4499	397	4276	363	4069	333	3872	307	3684	284
25	4484	397	4265	363	4056	333	3857	307	3668	283
30	4473	397	4245	362	4028	332	3815	304	3613	279
35	4393	390	4142	354	3905	322	3679	294	3459	269
40	4177	374	3923	339	3674	307	3439	279	3216	253
45	3863	355	3607	320	3357	288	3121	261	2898	236

TABLE XV (Suite). — *Capitaux différés.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10000 francs, payable à l'assuré après un certain nombre d'années.

(Deparcieux. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	APRÈS 21 ANS.		APRÈS 22 ANS.		APRÈS 23 ANS.		APRÈS 24 ANS.		APRÈS 25 ANS.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	2603	256	2478	238	2358	221	2245	206	2136	192
1	3207	263	3053	244	2905	226	2765	211	2631	196
2	3324	265	3164	246	3011	228	2865	212	2726	198
3	3432	266	3266	247	3108	229	2957	213	2813	199
4	3502	267	3332	248	3170	230	3016	214	2869	199
5	3546	267	3374	248	3210	230	3053	214	2904	199
6	3577	267	3403	248	3237	230	3079	214	2928	199
7	3597	267	3422	248	3255	230	3095	214	2943	199
8	3610	267	3434	247	3266	230	3105	213	2953	199
9	3619	267	3442	247	3281	229	3112	213	2959	198
10	3620	266	3443	246	3273	229	3112	212	2958	198
15	3550	263	3374	244	3210	226	3055	211	2906	196
20	3504	262	3333	243	3170	226	3015	210	2866	195
25	3487	262	3309	242	3140	224	2974	208	2816	193
30	3414	257	3219	236	3035	218	2859	201	2688	185
35	3250	246	3052	225	2859	206	2676	189	2503	174
40	3006	231	2807	211	2612	192	2429	175	2255	160

TABLE XV (Suite). — *Capitaux différés.*

Primes uniques et primes annuelles assurant un capital de 10000 francs, payable à l'assuré après un certain nombre d'années.

(Deparcieux. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	APRÈS 26 ANS.		APRÈS 27 ANS.		APRÈS 28 ANS.		APRÈS 29 ANS.		APRÈS 30 ANS.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	2033	179	1934	167	1840	157	1751	147	1665	138
1	2504	183	2382	171	2266	160	2155	150	2050	140
2	2594	184	2467	172	2347	161	2232	151	2122	141
3	2676	185	2547	173	2421	162	2302	151	2189	142
4	2729	186	2596	173	2468	162	2347	152	2231	142
5	2763	186	2627	173	2498	162	2374	152	2257	142
6	2785	186	2648	173	2517	162	2393	152	2247	142
7	2799	186	2661	173	2529	162	2404	151	2285	142
8	2807	185	2668	173	2536	161	2410	151	2294	142
9	2813	185	2673	172	2540	161	2417	151	2300	141
10	2812	184	2673	172	2543	161	2419	151	2302	141
15	2765	183	2630	171	2501	160	2378	150	2261	140
20	2725	182	2586	170	2454	158	2324	148	2201	138
25	2661	179	2509	165	2365	153	2229	142	2095	132
30	2526	171	2372	157	2222	145	2079	134	1945	124
35	2339	166	2183	147	2033	135	1890	123	1755	113

TABLE XVI.

CONTRE-ASSURANCE.

PRIMES UNIQUES ET PRIMES ANNUELLES,
CONTRE-ASSURANT UNE SÉRIE DE SOMMES DE 10000 FRANCS, RESTANT A PAYER
PENDANT UN CERTAIN NOMBRE D'ANNÉES.

Les primes annuelles ne sont payables que pendant cinq ans.

(Les primes sont calculées d'après la Table de mortalité de Duvillard, et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

17.

TABLE XVI. — *Contre-assurances.*

Primes uniques et primes annuelles (payables pendant cinq ans), contre-assurant une série de sommes de 10000 francs.

(Duvillard. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ans.	DURÉE DE LA CONTRE-ASSURANCE. 12 ANS.		13 ANS.		14 ANS.		15 ANS.	
	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	9564	2792	9915	2894	10237	2981	10717	3128
1	7413	1883	7895	2005	8412	2137	8967	2278
2	6143	1456	6728	1595	7344	1741	8004	1897
3	5388	1232	6025	1377	6725	1537	7460	1705
4	5012	1123	5714	1281	6470	1450	7265	1628
5	4907	1088	5648	1252	6446	1429	7301	1619
6	4949	1091	5739	1265	6589	1452	7474	1647
7	5067	1113	5899	1296	6767	1487	7697	1691
8	5269	1156	6114	1341	7024	1541	7984	1751
9	5474	1200	6358	1394	7296	1600	8286	1817
10	5698	1250	6608	1449	7574	1661	8579	1881
11	5934	1302	6870	1507	7850	1722	8885	1949
12	6162	1353	7124	1564	8132	1785	9182	2016
13	6384	1403	7372	1620	8394	1844	9459	2078
14	6603	1452	7604	1672	8654	1903	9749	2144
15	6811	1499	7838	1725	8892	1957	9997	2201
16	7017	1546	8057	1775	9135	2013	10200	2247
17	7201	1588	8267	1823	9303	2051	10503	2316
18	7384	1630	8463	1868	9569	2112	10724	2367
19	7512	1659	8656	1912	9790	2163	10960	2422
20	7741	1712	8846	1956	9994	2210	11209	2478

TABLE XVI (Suite). — *Contre-assurance.*

Primes uniques et primes annuelles (payables pendant cinq ans), contre-assurant une série de sommes de 10000 francs.

(Duvillard. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	DURÉE DE LA CONTRE-ASSURANCE.									
	16 ans.		17 ans.		18 ans.		19 ans.		20 ans.	
ans.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
0	11149	3254	11625	3393	12129	3540	12642	3690	13202	3854
1	9559	2428	10205	2533	10871	2761	11574	2940	12294	3123
2	8708	2064	9473	2245	10247	2429	11083	2627	11923	2826
3	8260	1888	9093	2078	9957	2276	10859	2482	11809	2699
4	8129	1822	9013	2020	9949	2230	10918	2447	11916	2671
5	8197	1818	9149	2029	10121	2244	11128	2467	12228	2711
6	8418	1855	9404	2073	10412	2295	11457	2525	12537	2763
7	8673	1905	9693	2129	10719	2355	11802	2593	12902	2834
8	8982	1970	10029	2200	11091	2433	12193	2675	13333	2925
9	9310	2041	10364	2272	11462	2513	12583	2759	13723	3009
10	9635	2113	10723	2352	11839	2596	12979	2846	14139	3101
11	9957	2185	11062	2427	12196	2676	13336	2926	14476	3176
12	10270	2255	11392	2501	12544	2754	13646	2996	14906	3272
13	10563	2321	11770	2586	12814	2815	14049	3086	15269	3354
14	10869	2390	11974	2633	13198	2903	14395	3166	15615	3434
15	11065	2436	12309	2709	13497	2971	14713	3239	15953	3512
16	11416	2515	12589	2774	13513	2977	15029	3311	16289	3589
17	11671	2574	12861	2836	14085	3106	15339	3382	16599	3660
18	11908	2628	13132	2898	14374	3172	15628	3449	16908	3732
19	12160	2686	13384	2957	14644	3235	15917	3516	17217	3803
20	12393	2740	13634	3014	14912	3297	16234	3589	17524	3874

TABLE XVI. — *Contre-assurance.*

Primes uniques et primes annuelles (payables pendant cinq ans), contre-assurant une série de sommes de 10000 francs.

(Duvillard. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré. — ans.	DURÉE DE LA CONTRE-ASSURANCE. 12 ANS. Prime unique.	12 ANS. Prime annuelle.	13 ANS. Prime unique.	13 ANS. Prime annuelle.	14 ANS. Prime unique.	14 ANS. Prime annuelle.	15 ANS. Prime unique.	15 ANS. Prime annuelle.
21	7893	1747	9011	1994	10173	2251	11388	2501
22	8058	1784	9176	2032	10380	2299	11595	2568
23	8209	1820	9366	2076	10570	2343	11800	2615
24	8368	1856	9538	2115	10756	2385	12016	2665
25	8509	1888	9705	2154	10951	2430	12226	2713
26	8667	1925	9876	2193	11136	2473	12441	2763
27	8817	1959	10052	2234	11340	2520	12660	2813
28	8973	1995	10234	2276	11536	2565	12901	2869
29	9140	2034	10427	2320	11757	2616	13137	2923
30	9307	2072	10620	2364	11992	2670	13387	2980
31	9574	2133	10822	2411	12236	2726	13766	3067
32	9677	2157	11055	2464	12483	2783	13968	3114
33	9879	2204	11283	2517	12753	2845	14198	3167
34	10098	2254	11546	2577	13053	2913	14643	3268
35	10343	2309	11825	2640	13379	2986	15014	3351
36	10598	2368	12169	2719	13729	3068	15409	3443
37	10877	2432	12450	2784	14116	3157	15856	3546
38	11174	2500	12812	2868	14520	3250	16320	3653
39	11496	2577	13186	2953	14964	3351	16839	3771
40	11857	2658	13593	3047	15447	3463	17382	3896
41	12243	2747	14050	3152	15968	3583	17978	4034
42	12659	2843	14544	3267	16532	3713	18617	4182
43	13105	2947	15068	3388	17126	3851	19301	4340
44	13589	3060	15617	3517	17773	4002	20023	4508
45	14112	3182	16231	3660	18457	4162	20812	4693

TABLE XVI (Suite). — *Contre-assurance.*

Primes uniques et primes annuelles (payables pendant cinq ans), contre-assurant une série de somme de 10000 francs.

(Duvillard. 4 pour 100.)

AGE de l'assuré.	DURÉE DE LA CONTRE-ASSURANCE.									
	16 ANS.		17 ANS.		18 ANS.		19 ANS.		20 ANS.	
ans.	Prime unique	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.	Prime unique.	Prime annuelle.
21	12620	2793	13878	3071	15174	3358	16485	3648	17825	3944
22	12859	2848	14134	3130	15448	3421	16797	3720	18137	4016
23	13080	2899	14389	3189	15721	3484	17070	3783	18470	4094
24	13312	2952	14655	3250	15987	3546	17374	3853	18794	4168
25	13538	3004	14898	3306	16284	3614	17690	3926	19130	4245
26	13785	3061	15162	3367	16566	3679	18010	4000	19490	4328
27	14036	3119	15410	3424	16852	3745	18353	4078	19873	4416
28	14293	3178	15738	3500	17214	3827	18734	4166	20274	4508
29	14561	3240	16040	3569	17570	3910	19128	4256	20708	4608
30	14859	3308	16372	3645	17938	3993	19534	4349	21171	4714
31	15270	3402	16834	3750	18436	4107	20089	4475	21769	4852
32	15520	3460	17118	3816	18756	4181	20485	4566	22975	4965
33	15882	3543	17532	3911	19241	4292	21008	4686	22808	5088
34	16275	3632	17975	4011	19739	4405	21563	4812	23443	5232
35	16710	3730	18461	4121	20279	4527	22179	4951	24119	5384
36	17169	3837	18988	4243	20878	4665	22816	5099	24835	5550
37	17664	3959	19551	4372	21495	4807	23528	5261	25608	5726
38	18208	4075	20162	4513	22160	4960	24288	5436	26448	5919
39	18791	4209	20814	4662	23064	5166	25078	5617	27318	6118
40	19414	4352	21522	4825	23700	5313	25961	5820	28281	6340
41	20090	4508	22266	4997	24535	5505	26871	6031		
42	20793	4670	23071	5182	25411	5708				
43	21573	4851	23919	5379						
44	22439	5053								

TABLE XVII.

RENTES VIAGÈRES, PAYABLES PAR SEMESTRES, SANS ARRÉRAGES AU DÉCÈS.

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et à divers taux d'intérêts.)

TABLE XVIII. — *Rentes viagères.*

(Deparcieux. $3\,^1/_2$, 4 et $4\,^1/_2$ pour 100.)

AGES. — ans.	$3\,^1/_2$ POUR 100.		4 POUR 100.		$4\,^1/_2$ POUR 100.	
	Rente pour 10000 fr.	Prix de 1000 fr. de rente.	Rente pour 10000 fr.	Prix de 1000 fr. de rente.	Rente pour 10000 fr.	Prix de 1000 fr. de rente.
36	579	17267	618	16172	658	15191
37	586	17070	625	16005	665	15047
38	594	16840	633	15806	672	14874
39	602	16602	641	15599	680	14694
40	611	16355	650	15383	690	14504
41	621	16098	660	15157	699	14306
42	632	15831	670	14923	709	14099
43	643	15554	681	14677	720	13881
44	655	15266	693	14421	732	13653
45	668	14966	707	14154	745	13414
46	682	14655	721	13875	760	13163
47	697	14355	735	13607	774	12922
48	712	14044	750	13326	789	12669
49	728	13744	766	13057	805	12426
50	745	13433	783	12776	821	12171
51	762	13133	800	12505	839	11925
52	778	12846	817	12245	855	11690
53	797	12548	835	11975	873	11445
54	817	12239	855	11693	894	11188
55	837	11942	876	11423	914	10941
56	860	11633	898	11141	936	10683
57	884	11313	922	10847	960	10413
58	909	11005	947	10564	985	10152
59	935	10686	974	10270	1012	9881
60	966	10354	1004	9963	1042	9596
61	999	10010	1037	9643	1075	9299
62	1036	9652	1074	9310	1113	8988
63	1075	9303	1114	8984	1152	8683
64	1119	8941	1157	8644	1195	8364
65	1168	8564	1206	8289	1245	8030

TABLE XVII (Suite). — *Rentes viagères.*

(Deparcieux. 3 ½, 4 et 4 ½ pour 100.)

AGES. — ans.	3 ½ POUR 100. Rente pour 10 000 fr.	3 ½ POUR 100. Prix de 1000 fr. de rente.	4 POUR 100. Rente pour 10 000 fr.	4 POUR 100. Prix de 1000 fr. de rente.	4 ½ POUR 100. Rente pour 10 000 fr.	4 ½ POUR 100. Prix de 1000 fr. de rente.
66	1220	8194	1259	7941	1299	7701
67	1276	7834	1316	7600	1355	7379
68	1336	7484	1375	7269	1415	7064
69	1400	7146	1439	6949	1478	6761
70	1465	6825	1505	6644	1546	6471
71	1538	6500	1579	6334	1619	6175
72	1614	6196	1655	6044	1696	5898
73	1696	5894	1737	5756	1778	5623
74	1787	5598	1827	5472	1869	5351
75	1883	5310	1925	5195	1967	5086
76	1998	5005	2040	4902	2082	4803
77	2122	4712	2165	4620	2207	4531
78	2253	4438	2296	4355	2339	4275
79	2405	4158	2449	4084	2492	4013
80	2557	3912	2600	3846	2644	3783
81	2719	3678	2762	3620	2807	3563
82	2885	3466	2930	3414	2972	3364
83	3141	3184	3136	3189	3180	3145
84	3370	2967	3414	2929	3459	2891
85	3694	2707	3740	2674	3785	2642
86	4062	2462	4107	2435	4153	2408
87	4444	2250	4190	2227	4535	2205
88	5056	1978	5099	1961	5147	1943
89	5848	1710	5896	1696	5942	1683
90	6906	1448	6959	1437	7003	1428
91	8347	1198	8396	1191	8446	1184
92	10350	966	10400	962	10450	957
93	13640	733	13680	731	13740	728
94						

TABLE XVIII.

RENTES VIAGÈRES, PAYABLES PAR SEMESTRES, SANS ARRÉRAGES AU DÉCÈS.

(D'après la Table de mortalité anglaise, relatée dans un Rapport adressé le 28 mars 1829 aux lords de la Trésorerie, et imprimée le 31 mars 1829 dans le *Parliamentary Paper*, n° 122; et d'après le taux d'intérêt de 3 $^1/_4$ pour 100 par an.)

TABLE XVIII. — *Rentes viagères.*

Prix à une rente viagère de 100 francs.

(Table de mortalité anglaise de 1829. Taux 3 $^1/_4$ pour 100.)

AGE — ans.	HOMMES.	FEMMES.	AGE — ans.	HOMMES.	FEMMES.
10 à 11	2155	2277	46 à 47	1495	1673
12	2137	2260	48	1463	1647
13	2118	2243	49	1431	1620
14	2098	2226	50	1398	1593
15	2078	2209	51	1365	1564
16	2057	2193	51 à 52	1331	1534
16 à 17	2036	2180	53	1299	1502
18	2016	2167	54	1267	1470
19	1998	2155	55	1236	1437
20	1982	2143	56	1205	1403
21	1967	2131	56 à 57	1175	1369
21 à 22	1955	2120	58	1145	1335
23	1945	2107	59	1116	1299
24	1936	2094	60	1086	1263
25	1927	2080	61	1056	1232
26	1917	2066	61 à 62	1025	1190
26 à 27	1907	2051	63	991	1152
28	1894	2036	64	956	1115
29	1881	2021	65	923	1077
30	1866	2005	66	889	1038
31	1851	1989	66 à 67	855	1000
31 à 32	1835	1972	68	824	962
33	1818	1955	69	793	925
34	1800	1937	70	762	887
35	1782	1920	71	732	850
36	1762	1902	71 à 72	702	813
36 à 37	1741	1885	73	675	778
38	1720	1867	74	645	743
39	1699	1848	75	615	710
40	1676	1829	76	585	676
41	1654	1809	76 à 77	553	645
41 à 42	1630	1788	78	518	614
43	1605	1767	79	482	585
44	1579	1745	80	450	560
45	1551	1722	80 ou plus.	416	535
46	1524	1698			

TABLE XIX.

VALEUR D'UN USUFRUIT.

(D'après la Table de mortalité H^M, et à divers taux d'intérêt.)

TABLE XIX. — *Valeur de l'usufruit d'une rente de* 100 *francs, à divers taux d'intérêts.*

(Table HM.)

AGE de l'usufruitier. — ans.	3 %.	4 %.	5 %.	6 %.	8 %.	10 %.
20	2298	1865	1569	1354	1063	874
21	2279	1851	1559	1346	1060	871
22	2260	1838	1550	1339	1053	868
23	2239	1824	1540	1331	1048	864
24	2219	1811	1530	1324	1044	861
25	2197	1796	1540	1316	1040	858
26	2174	1780	1509	1308	1035	854
27	2150	1764	1497	1299	1029	850
28	2125	1747	1484	1289	1022	846
29	2100	1730	1472	1280	1016	842
30	2074	1713	1459	1270	1009	837
31	2048	1695	1446	1260	1003	833
32	2022	1677	1433	1250	996	829
33	1996	1659	1419	1240	989	825
34	1968	1639	1404	1228	982	819
35	1941	1620	1388	1217	975	814
36	1912	1599	1373	1205	967	808
37	1883	1579	1359	1194	959	802
38	1852	1557	1343	1180	951	796
39	1822	1536	1327	1168	943	790
40	1791	1513	1310	1155	934	784
41	1759	1490	1293	1141	925	778
42	1726	1466	1275	1127	915	771
43	1693	1442	1256	1112	905	763
44	1658	1416	1236	1097	894	755
45	1623	1390	1216	1082	883	747
46	1587	1364	1195	1066	872	739
47	1551	1337	1174	1050	861	730
48	1515	1309	1152	1033	849	721
49	1478	1282	1130	1016	837	712

TABLE XIX (Suite). — *Valeur de l'usufruit d'une rente de* 100 *francs, à divers taux d'intérêts.*

(Table HM.)

AGE de l'usufruitier. — ans.	3 °/o.	4 °/o.	5 °/o.	6 °/o.	8 °/o.	10 °/o.
50	1441	1254	1107	998	825	703
51	1404	1225	1084	979	812	693
52	1366	1195	1061	960	799	683
53	1328	1166	1037	940	785	673
54	1289	1135	1013	919	770	662
55	1250	1104	989	898	755	651
56	1210	1073	964	876	740	640
57	1170	1042	939	854	724	628
58	1131	1010	913	832	708	616
59	1092	978	886	810	692	603
60	1052	946	859	787	675	590
61	1013	914	833	766	658	576
62	974	882	806	746	640	562
63	935	850	779	726	623	549
64	897	818	752	696	605	535
65	860	787	725	672	587	526
66	823	756	698	649	569	506
67	786	724	671	625	550	491
68	750	693	644	601	531	475
69	713	661	614	576	511	459
70	677	629	588	552	491	443
71	641	598	560	527	471	427
72	606	567	533	503	451	410
73	573	538	507	479	433	393
74	541	510	481	456	413	377
75	512	483	458	434	395	362
76	484	457	434	413	377	346
77	456	432	411	392	359	331
78	429	408	388	371	341	315
79	402	384	366	351	323	300

TABLE XIX (Suite). — *Valeur de l'usufruit d'une rente de 100 francs à divers taux d'intérêts.*

(Table HM.)

AGE de l'usufruitier. — ans.	3 %.	4 %.	5 %.	6 %.	8 %.	10 %.
80	377	360	345	331	306	285
81	353	338	325	312	290	270
82	331	318	306	294	274	256
83	311	299	288	278	259	243
84	293	282	272	263	246	231
85	276	266	257	248	233	219
86	259	250	242	234	220	208
87	241	233	226	219	207	195
88	222	215	209	203	192	182
89	200	194	189	184	174	166
90	175	170	166	162	154	146
91	149	146	143	139	133	125
92	123	121	118	116	111	107
93	95	94	94	90	87	84
94	68	67	66	65	63	61
95	42	41	41	40	39	38
96	18	18	17	17	17	17
97	0	0	0	0	0	0

TABLE XX.

RÉSERVES DES ASSURANCES POUR LA VIE ENTIÈRE

$$_nV_a = \frac{X_a - X_{a+n}}{1 + X_a}.$$

D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

TABLE XX. — *Réserves des assurances pour la vie entière* (*).

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	20.	21.	22.	23.	24.
1	0,665	0,662	0,686	0,731	0,783
2	1,323	1,343	1,411	1,508	1,604
3	1,999	2,064	2,184	2,324	2,458
4	2,715	2,831	2,993	3,171	3,332
5	3,477	3,635	3,835	4,038	4,220
6	4,276	4,471	4,696	4,920	5,125
7	5,107	5,327	5,572	5,819	6,047
8	5,957	6,197	6,465	6,734	6,995
9	6,821	7,083	7,373	7,674	7,971
10	7,702	7,986	8,307	8,643	8,977
11	8,598	8,914	9,270	9,643	10,013
12	9,520	9,870	10,262	10,671	11,076
13	10,469	10,856	11,284	11,726	12,161
14	11,449	11,870	12,331	12,803	13,269
15	12,457	12,911	13,401	13,903	14,404
16	13,490	13,974	14,493	15,030	15,571
17	14,546	15,059	15,612	16,188	16,778
18	15,624	16,171	16,763	17,387	18,032
19	16,728	17,313	17,953	18,631	19,329
20	17,864	18,496	19,189	19,919	20,662
21	19,038	19,724	20,468	21,241	22,029
22	20,258	20,994	21,781	22,599	23,419
23	21,520	22,299	23,130	23,978	24,825
24	22,816	23,638	24,500	25,374	26,250
25	24,147	24,999	25,886	26,789	27,697
26	25,498	26,376	27,291	28,226	29,169
27	26,866	27,772	28,718	29,687	30,672
28	28,252	29,190	30,169	31,179	32,211
29	29,661	30,631	31,651	32,707	33,780

(*) Les chiffres placés en tête des colonnes indiquent les âges auxquels les assurances ont été contractées; les chiffres de la colonne de gauche indiquent les durées.

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	20.	21.	22.	23.	24.
30	31,093	32,103	33,168	34,263	35,371
31	32,555	33,610	34,714	35,843	36,984
32	34,052	35,146	36,283	37,445	38,614
33	35,578	36,705	37,874	39,063	40,259
34	37,126	38,285	39,480	40,696	41,919
35	38,695	39,881	41,102	42,343	43,592
36	40,281	41,942	42,738	44,004	45,271
37	41,881	43,117	44,388	45,671	46,949
38	43,496	44,756	46,043	47,337	48,623
39	45,124	46,400	47,698	48,998	50,288
40	46,757	48,044	49,348	50,652	51,940
41	48,389	49,683	50,990	52,291	53,584
42	50,018	51,314	52,618	53,923	55,225
43	51,638	52,932	54,239	55,552	56,867
44	53,245	54,542	55,857	57,182	58,514
45	54,844	56,149	57,476	58,817	60,177
46	56,441	57,757	59,100	60,468	61,838
47	58,038	59,370	60,739	62,116	63,482
48	59,641	60,999	62,376	63,749	65,088
49	61,258	62,625	63,998	65,343	66,633
50	62,874	64,236	65,580	66,877	68,096
51	64,474	65,808	67,104	68,330	69,479
52	66,036	67,321	68,547	69,703	70,832
53	67,539	68,755	69,910	71,045	72,143
54	68,963	70,109	71,243	72,347	73,423
55	70,308	71,434	72,537	73,618	74,683
56	71,624	72,718	73,799	74,868	75,907
57	72,900	73,972	75,040	76,083	77,068
58	74,145	75,205	76,247	77,236	78,138
59	75,370	76,404	77,392	78,297	79,129

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	20.	21.	22.	23.	24.
60	76,561	77,541	78,446	79,281	80,023
61	77,691	78,589	79,423	80,169	80,860
62	78,731	79,559	80,305	81,000	81,694
63	79,695	80,436	81,130	81,828	82,577
64	80,566	81,255	81,952	82,704	83,508
65	81,379	82,072	82,822	83,629	84,607
66	82,191	82,936	83,741	84,720	85,851
67	83,050	83,849	84,825	85,955	87,131
68	83,956	84,925	86,051	87,225	88,445
69	85,025	86,143	87,313	88,529	89,863
70	86,235	87,397	88,608	89,937	91,270
71	87,481	88,683	90,006	91,334	92,619
72	88,758	90,072	91,393	92,673	93,843
73	90,138	91,450	92,723	93,888	94,767
74	91,507	92,771	93,930	94,805	
75	92,819	93,970	94,841		
76	94,010	94,875			
77	94,909				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	25.	26.	27.	28.	29.
1	0,828	0,868	0,895	0,919	0,945
2	1,688	1,755	1,806	1,856	1,907
3	2,568	2,659	2,734	2,809	2,897
4	3,464	3,579	3,679	3,789	3,916
5	4,376	4,515	4,651	4,799	4,967
6	5,305	5,478	5,651	5,840	6,048
7	6,260	6,470	6,683	6,912	7,157
8	7,244	7,493	7,745	8,011	8,291
9	8,259	8,546	8,834	9,134	9,447
10	9,303	9,626	9,947	10,279	10,633
11	10,374	10,729	11,083	11,454	11,851
12	11,467	11,855	12,247	12,661	13,111
13	12,584	13,009	13,443	13,910	14,420
14	13,728	14,194	14,681	15,207	15,775
15	14,905	15,421	15,966	16,549	17,166
16	16,121	16,696	17,296	17,927	18,594
17	17,385	18,014	18,662	19,342	20,044
18	18,692	19,368	20,064	20,779	21,512
19	20,035	20,758	21,489	22,234	23,000
20	21,414	22,170	22,930	23,708	24,512
21	22,814	23,599	24,391	25,206	26,049
22	24,231	25,047	25,875	26,728	27,618
23	25,667	26,519	27,384	28,283	29,224
24	27,127	28,015	28,925	29,875	30,862
25	28,610	29,542	30,503	31,497	32,523
26	30,125	31,106	32,111	33,143	34,207
27	31,676	32,700	33,742	34,812	35,909
28	33,257	34,317	35,396	36,498	37,627
29	34,861	35,957	37,067	38,200	39,359

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	25.	26.	27.	28.	29.
30	36,487	37,613	38,754	39,917	41,107
31	38,129	39,285	40,455	41,648	42,859
32	39,788	40,972	42,170	43,384	44,611
33	41,460	42,672	43,891	45,120	46,359
34	43,147	44,378	45,612	46,852	48,098
35	44,839	46,084	47,328	48,575	49,822
36	46,530	47,785	49,035	50,283	51,539
37	48,217	49,478	50,729	51,984	53,252
38	49,896	51,156	52,414	53,682	54,966
39	51,560	52,827	54,096	55,380	56,686
40	53,217	54,495	55,780	57,084	58,422
41	54,871	56,164	57,469	58,804	60,156
42	56,526	57,838	59,173	60,522	61,873
43	58,187	59,527	60,876	62,224	63,549
44	59,862	61,215	62,562	63,884	65,163
45	61,536	62,887	64,208	65,483	66,691
46	63,194	64,518	65,792	66,997	68,135
47	64,812	66,089	67,292	68,428	69,546
48	66,369	67,576	68,710	69,826	70,916
49	67,845	68,982	70,096	71,183	72,252
50	69,238	70,356	71,441	72,507	73,567
51	70,601	71,689	72,754	73,810	74,845
52	71,924	72,990	74,045	75,076	76,058
53	73,214	74,270	75,300	76,278	77,174
54	74,483	75,514	76,490	77,384	78,209
55	75,717	76,694	77,587	78,409	79,143
56	76,887	77,781	78,603	79,335	80,016
57	77,965	78,788	79,520	80,200	80,887
58	78,964	79,698	80,377	81,063	81,809
59	79,866	80,548	81,232	81,976	82,782

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	25.	26.	27.	28.	29.
60	80,709	81,395	82,137	82,940	83,929
61	81,549	82,292	83,093	84,077	85,228
62	82,439	83,240	84,219	85,364	86,564
63	83,378	84,356	85,495	86,688	87,935
64	84,486	85,620	86,807	88,046	89,416
65	85,739	86,921	88,153	89,514	90,886
66	87,029	88,256	89,608	90,969	92,293
67	88,353	89,698	91,050	92,364	93,572
68	89,783	91,128	92,433	93,631	94,537
69	91,201	92,498	93,688	94,587	
70	92,560	93,743	94,635		
71	93,795	94,682			
72	94,726				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	30.	31.	32.	33.	34.
1	0,971	1,009	1,049	1,094	1,138
2	1,970	2,047	2,132	2,220	2,305
3	2,999	3,119	3,246	3,374	3,498
4	4,060	4,222	4,388	4,553	4,715
5	5,152	5,352	5,555	5,757	5,962
6	6,272	6,507	6,746	6,991	7,244
7	7,416	7,687	7,967	8,259	8,570
8	8,583	8,895	9,221	9,571	9,948
9	9,780	10,137	10,519	10,933	11,373
10	11,010	11,422	11,868	12,342	12,837
11	12,282	12,756	13,262	13,790	14,339
12	13,604	14,137	14,695	15,276	15,866
13	14,971	15,555	16,165	16,786	17,410
14	16,375	17,011	17,659	18,314	18,976
15	17,817	18,490	19,171	19,862	20,566
16	19,281	19,986	20,703	21,435	22,184
17	20,763	21,503	22,260	23,035	23,835
18	22,265	23,044	23,843	24,668	25,525
19	23,791	24,611	25,458	26,340	27,248
20	25,343	26,210	27,113	28,044	28,997
21	26,927	27,848	28,799	29,773	30,769
22	28,549	29,517	30,510	31,526	32,560
23	30,202	31,211	32,245	33,298	34,367
24	31,879	32,928	33,997	35,085	36,190
25	33,580	34,663	35,766	36,888	38,029
26	35,298	36,414	37,550	38,707	39,873
27	37,032	38,180	39,350	40,531	41,716
28	38,781	39,961	41,155	42,354	43,556
29	40,545	41,748	42,959	44,173	45,385

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	30.	31.	32.	33.	34.
30	42,314	43,534	44,759	45,983	47,200
31	44,083	45,316	46,550	47,777	49,006
32	45,847	47,089	48,325	49,564	50,809
33	47,603	48,847	50,093	51,347	52,613
34	49,343	50,596	51,858	53,131	54,423
35	51,076	52,343	53,623	54,921	56,249
36	52,806	54,091	55,394	56,728	58,074
37	54,537	55,844	57,182	58,532	59,881
38	56,273	57,614	58,967	60,319	61,644
39	58,025	59,381	60,736	62,064	63,342
40	59,776	61,132	62,462	63,743	64,950
41	61,509	62,841	64,123	65,333	66,469
42	63,201	64,485	65,697	66,836	67,955
43	64,830	66,043	67,184	68,305	69,396
44	66,373	67,515	68,638	69,731	70,802
45	67,831	68,954	70,048	71,122	72,186
46	69,256	70,351	71,425	72,490	73,531
47	70,639	71,713	72,779	73,820	74,806
48	71,988	73,053	74,095	75,082	75,981
49	73,315	74,356	75,343	76,244	77,070
50	74,605	75,592	76,493	77,321	78,053
51	75,829	76,730	77,559	78,293	78,972
52	76,956	77,785	78,521	79,202	79,888
53	78,001	78,738	79,420	80,108	80,858
54	78,944	79,628	80,317	81,067	81,882
55	79,826	80,516	81,266	82,080	83,089
56	80,705	81,455	82,268	83,274	84,456
57	81,635	82,447	83,450	84,626	85,862
58	82,618	83,617	84,787	86,017	87,305
59	83,776	84,941	86,163	87,444	88,863

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	30.	31.	32.	33.	34.
60	85,087	86,303	87,576	88,985	90,409
61	86,436	87,701	89,101	90,514	91,891
62	87,820	89,211	90,614	91,979	93,236
63	89,315	90,708	92,064	93,310	94,251
64	90,799	92,144	93,380	94,314	
65	92,220	93,447	94,374		
66	93,511	94,430			
67	94,485				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^{M}. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	35.	36.	37.	38.	39.
1	1,180	1,220	1,261	1,309	1,363
2	2,386	2,466	2,554	2,655	2,774
3	3,618	3,743	3,882	4,047	4,238
4	4,879	5,055	5,257	5,492	5,754
5	6,176	6,413	6,684	6,988	7,310
6	7,518	7,823	8,161	8,524	8,908
7	8,911	9,282	9,677	10,101	10,531
8	10,353	10,780	11,235	11,703	12,174
9	11,833	12,318	12,816	13,324	13,839
10	13,353	13,880	14,417	14,967	15,530
11	14,897	15,462	16,039	16,636	17,250
12	16,459	17,064	17,688	18,333	19,006
13	18,043	18,692	19,363	20,066	20,804
14	19,652	20,347	21,074	21,841	22,636
15	21,288	22,037	22,826	23,649	24,495
16	22,958	23,768	24,612	25,483	26,380
17	24,668	25,532	26,423	27,343	28,284
18	26,411	27,321	28,260	29,223	30,206
19	28,179	29,135	30,115	31,120	32,144
20	29,972	30,968	31,988	33,033	34,100
21	31,783	32,818	33,877	34,962	36,061
22	33,611	34,684	35,783	36,898	38,021
23	35,455	36,566	37,694	38,833	39,977
24	37,315	38,454	39,604	40,763	41,923
25	39,181	40,341	41,510	42,683	43,852
26	41,045	42,224	43,406	44,587	45,773
27	42,906	44,097	45,286	46,483	47,690
28	44,757	45,954	47,158	48,375	49,608
29	46,592	47,803	49,026	50,268	51,533

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	35.	36.	37.	38.	39.
30	48,419	49,648	50,895	52,167	53,475
31	50,242	51,495	52,771	54,084	55,415
32	52,067	53,347	54,663	55,999	57,337
33	53,898	55,217	56,554	57,895	59,212
34	55,745	57,084	58,426	59,746	61,018
35	57,591	58,934	60,254	61,528	62,728
36	59,419	60,739	62,013	63,216	64,343
37	61,203	62,477	63,680	64,810	65,923
38	62,920	64,123	65,254	66,369	67,456
39	64,546	65,678	66,793	67,882	68,951
40	66,083	67,199	68,287	69,358	70,422
41	67,586	68,674	69,744	70,810	71,852
42	69,044	70,113	71,178	72,221	73,209
43	70,466	71,530	72,571	73,560	74,459
44	71,866	72,906	73,893	74,793	75,616
45	73,226	74,212	75,111	75,936	76,662
46	74,516	75,415	76,239	76,967	77,639
47	75,705	76,529	77,258	77,931	78,613
48	76,806	77,535	78,210	78,893	79,644
49	77,801	78,476	79,159	79,911	80,733
50	78,730	79,414	80,164	80,985	82,017
51	79,657	80,406	81,225	82,252	83,470
52	80,638	81,454	82,476	83,687	84,965
53	81,673	82,690	83,892	85,162	86,500
54	82,894	84,089	85,349	86,677	88,157
55	84,277	85,528	86,845	88,312	89,801
56	85,699	87,005	88,460	89,935	91,377
57	87,159	88,601	90,062	91,489	92,807
58	88,735	90,183	91,597	92,901	93,887
59	90,299	91,699	92,991	93,967	

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^{M}. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	35.	36.	37.	38.	39.
60	91,797	93,076	94,043		
61	93,158	94,116			
62	94,185				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	40.	41.	42.	43.	44.
1	1,430	1,507	1,583	1,651	1,724
2	2,915	3,065	3,208	3,347	3,475
3	4,451	4,666	4,877	5,069	5,247
4	6,029	6,310	6,572	6,812	7,043
5	7,649	7,979	8,287	8,578	8,868
6	9,295	9,669	10,025	10,373	10,724
7	10,960	11,381	11,792	12,198	12,618
8	12,648	13,121	13,587	14,061	14,558
9	14,363	14,889	15,421	15,969	16,534
10	16,106	16,695	17,298	17,913	18,540
11	17,886	18,544	19,212	19,885	20,573
12	19,709	20,429	21,153	21,885	22,628
13	21,567	22,341	23,121	23,906	24,701
14	23,451	24,279	25,110	25,945	26,793
15	25,362	26,238	27,117	28,002	28,902
16	27,293	28,215	29,141	30,076	31,018
17	29,241	30,209	31,183	32,157	33,133
18	31,207	32,220	33,231	34,237	35,243
19	33,189	34,237	35,278	36,312	37,342
20	35,177	36,253	37,320	38,377	39,424
21	37,165	38,265	39,352	40,424	41,496
22	39,147	40,266	41,367	42,462	43,564
23	41,120	42,250	43,373	44,496	45,634
24	43,076	44,226	45,375	46,532	47,710
25	45,023	46,198	47,378	48,574	49,806
26	46,967	48,171	49,388	50,635	51,899
27	48,912	50,150	51,416	52,694	53,972
28	50,863	52,148	53,442	54,732	55,996
29	52,832	54,144	55,449	56,722	57,943

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	45.	46.	47.	48.	49.
1	1,782	1,836	1,895	1,963	2,036
2	3,585	3,697	3,821	3,959	4,114
3	5,413	5,587	5,779	5,997	6,243
4	7,270	7,509	7,779	8,084	8,412
5	9,157	9,472	9,826	10,210	10.613
6	11,085	11,481	11.912	12,368	12.844
7	13,059	13,529	14,029	14,555	15,098
8	15,070	15,607	16,175	16.765	17,374
9	17,111	17,714	18,343	18,996	19,669
10	19,180	19,842	20,531	21,246	21,983
11	21,270	21,990	22,739	23,515	24,305
12	23,380	24,157	24,965	25,791	26.626
13	25,509	26,342	27,198	28.067	28,941
14	27,655	28,534	29,430	30,336	31,245
15	29,808	30,726	31,657	32,595	33,529
16	31,960	32,912	33,872	34,834	35,803
17	34,107	35,086	36,069	37,063	38,073
18	36,243	37,243	38,256	39,288	40,344
19	38,361	39,390	40,439	41,515	42.622
20	40,470	41,533	42,623	43,748	44,921
21	42,574	43,677	44,815	46,003	47,218
22	44,680	45,828	47,026	48,255	49,493
23	46,793	47,999	49,235	50,485	51,713
24	48,925	50,167	51,423	52,661	53,851
25	51,055	52,315	53,559	54,757	55,875
26	53,165	54,411	55,614	56,741	57,788
27	55,224	56,429	57,561	58,617	59,658
28	57,205	58,340	59,401	60,450	61,472
29	59,083	60,146	61,199	62,229	63,242

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	40.	41.	42.	43.	44.
30	54,799	56,120	57,407	58,638	59,788
31	56,747	58,049	59,292	60,452	61,531
32	58,649	59,906	61,078	62,167	63,235
33	60,479	61,664	62,765	63,843	64,889
34	62,212	63,326	64,415	65,469	66,502
35	63,851	64,951	66,015	67,055	68,090
36	65,452	66,527	67,577	68,617	69,632
37	67,006	68,065	69,113	70,134	71,096
38	68,522	69,579	70,607	71,573	72,444
39	70,014	71,049	72,023	72,899	73,693
40	71,463	72,445	73,328	74,128	74,821
41	72,839	73,730	74,537	75,237	75,875
42	74,105	74,921	75,629	76,273	76,926
43	75,279	75,996	76,649	77,307	78,039
44	76,339	77,001	77,667	78,402	79,214
45	77,330	78,003	78,744	79,557	80,599
46	78,318	79,064	79,880	80,919	82,166
47	79,363	80,184	81,221	82,461	83,780
48	80,467	81,504	82,739	84,048	85,435
49	81,768	82,999	84,300	85,676	87,223
50	83,242	84,537	85,902	87,434	88,997
51	84,758	86,115	87,633	89,178	90,696
52	86,313	87,819	89,350	90,850	92,240
53	87,994	89,510	90,995	92,368	93,405
54	89,660	91,131	92,489	93,513	
55	91,257	92,602	93,616		
56	92,708	93,712			
57	93,802				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	45.	46.	47.	48.	49.
30	60,856	61,912	62,945	63,964	64,984
31	62,591	63,625	64,647	65,672	66,677
32	64,273	65,296	66,323	67,332	68,283
33	65,915	66,941	67,951	68,906	69,763
34	67,530	68,539	69,495	70,356	71,133
35	69,100	70,055	70,918	71,700	72,371
36	70,589	71,452	72,236	72,913	73,527
37	71,961	72,746	73,427	74,047	74,681
38	73,232	73,915	74,539	75,178	75,902
39	74,379	75,006	75,649	76,375	77,191
40	75,452	76,096	76,823	77,639	78,711
41	76,522	77,248	78,063	79,129	80,431
42	77,654	78,465	79,524	80,815	82,201
43	78,849	79,900	81,179	82,551	84,018
44	80,258	81,524	82,881	84,332	85,980
45	81,854	83,196	84,629	86,255	87,926
46	83,495	84,911	86,516	88,163	89,791
47	85,180	86,763	88,387	89,992	91,485
48	86,999	88,601	90,181	91,652	92,763
49	88,804	90,361	91,810	92,905	
50	90,533	91,960	93,039		
51	92,104	93,167			
52	93,289				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	50.	51.	52.	53.	54.
1	2,122	2,220	2,313	2,403	2,496
2	4,294	4,482	4,661	4,839	5,018
3	6,509	6,777	7,041	7,301	7,564
4	8,755	9,104	9,445	9,785	10,131
5	11,033	11,455	11,872	12,291	12,721
6	13,334	13,828	14,320	14,818	15,318
7	15,657	16,222	16,789	17,353	17,914
8	17,999	18,636	19,265	19,887	20,505
9	20,362	21,057	21,740	22,415	23,082
10	22,732	23,478	24,210	24,930	25,637
11	25,101	25,892	26,667	27,424	28,181
12	27,465	28,295	29,103	29,907	30,720
13	29,816	30,677	31,528	32,385	33,261
14	32,148	33,048	33,949	34,864	35,810
15	34,469	35,415	36,371	37,352	38,382
16	36,786	37,784	38,801	39,863	40,952
17	39,104	40,160	41,254	42,371	43,496
18	41,430	42,558	43,704	44,854	45,980
19	43,777	44,954	46,130	47,279	48,371
20	46,121	47,326	48,498	49,612	50,636
21	48,443	49,641	50,778	51,822	52,776
22	50,710	51,870	52,937	53,911	54,868
23	52,892	53,981	54,977	55,953	56,898
24	54,958	55,976	56,972	57,934	58,878
25	56,910	57,927	58,907	59,866	60,827
26	58,819	59,819	60,795	61,768	62,721
27	60,672	61,665	62,653	63,617	64,518
28	62,479	63,482	64,458	65,370	66,173
29	64,257	65,247	66,171	66,985	67,706

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^{M}. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	50.	51.	52.	53.	54.
30	65,985	66,922	67,749	68,482	69 091
31	67,624	68,465	69,211	69,833	70,384
32	69,134	69,895	70,531	71,096	71,675
33	70,533	71,185	71,765	72,356	73,041
34	71,797	72,391	72,995	73,689	74,483
35	72,977	73,595	74,297	75,096	76 183
36	74,155	74,868	75,672	76,755	78,108
37	75,401	76,212	77,293	78,634	80,088
38	76,717	77,797	79,128	80,567	82,120
39	78,268	79,591	81,016	82,550	84,315
40	80,024	81,438	82,954	84,692	86,492
41	81,831	83,332	85,046	86,817	88,579
42	83,686	85,378	87,122	88,853	90,474
43	85,689	87,408	89,111	90,702	91,903
44	87,675	89,353	90,918	92,098	
45	89,579	91,119	92,281		
46	91,308	92,452			
47	92,612				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière,*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	55.	56.	57.	58.	59.
1	2,587	2,680	2,778	2,881	2,976
2	5,197	5,383	5,579	5,771	5,951
3	7,831	8,109	8,389	8,661	8,919
4	10,486	10,844	11,198	11,543	11,871
5	13,150	13,578	14,000	14,410	14,799
6	15,813	16,305	16,788	17,254	17,714
7	18,469	19,018	19,552	20,085	20,623
8	21,113	21,708	22,304	22,910	23,534
9	23,733	24,386	25,051	25,737	26,454
10	26,342	27,060	27,800	28,573	29,401
11	28,946	29,735	30,557	31,435	32,346
12	31,552	32,418	33,340	34,295	35,261
13	34,166	35,126	36,120	37,127	38,107
14	36,804	37,832	38,873	39,891	40,847
15	39,440	40,511	41,560	42,551	43,441
16	42,050	43,126	44,147	45,071	45,893
17	44,598	45,644	46,597	47,452	48,290
18	47,050	48,028	48,912	49,780	50,616
19	49,372	50,281	51,175	52,039	52,885
20	51,567	52,484	53,371	54,242	55,118
21	53,713	54,621	55,513	56,411	57,288
22	55,794	56,706	57,622	58,518	59,346
23	57,826	58,757	59,670	60,517	61,242
24	59,824	60,751	61,614	62,359	62,999
25	61,767	62,643	63,404	64,065	64,586
26	63,609	64,385	65,063	65,606	66,068
27	65,307	66,000	66,561	67,046	67,547
28	66,879	67,457	67,961	68,482	69,112
29	68,299	68,820	69,357	70,002	70,764

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	55.	56.	57.	58.	59.
30	69,626	70,178	70,835	71,606	72,712
31	70,950	71,616	72,395	73,498	74,917
32	72,351	73,135	74,234	75,640	77,186
33	73,830	74,925	76,316	77,843	79,514
34	75,573	76,951	78,459	80,105	82,029
35	77,547	79,036	80,657	82,547	84,524
36	79,578	81,176	83,032	84,970	86,914
37	81,663	83,487	85,387	87,291	89,085
38	83,914	85,779	87,644	89,400	90,723
39	86,147	87,976	89,694	90,991	
40	88,287	89,970	91,241		
41	90 230	91,476			
42	91,696				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	60.	61.	62.	63.	64.
1	3,066	3,155	3,242	3,322	3,421
2	6,125	6,295	6,456	6,629	6,835
3	9,168	9,408	9,656	9,930	10,252
4	12,186	12,507	12,850	13,234	13,680
5	15,190	15,600	16,046	16,547	17,139
6	18,188	18,695	19,253	19,891	20,594
7	21,188	21,800	22,488	23,232	24,017
8	24,198	24,934	25,721	26,541	27,357
9	27,236	28,065	28,922	29,770	30,572
10	30,271	31,165	32,047	32,879	33,618
11	33,276	34,191	35,055	35,823	36,495
12	36,209	37,104	37,903	38,605	39,309
13	39,032	39,863	40,595	41,325	42,038
14	41,707	42,470	43,227	43,964	44,701
15	44,234	45,018	45,780	46,538	47,322
16	46,704	47,491	48,272	49,072	49,869
17	49,101	49,904	50,723	51,534	52,285
18	51,440	52,278	53,105	53,870	54 510
19	53,741	54,585	55,365	56,022	56,572
20	55,978	56.774	57,447	58,015	58,434
21	58,099	58,790	59,376	59,815	60,174
22	60,054	60,658	61,118	61,497	61,910
23	61,864	62,345	62,745	63,175	63,747
24	63,499	63,921	64,369	64,951	65,686
25	65,027	65,493	66,087	66,826	67,972
26	66,551	67,157	67,901	69,036	70,560
27	68,164	68,914	70,040	71,538	73,223
28	69,867	70,985	72,461	74,113	75,956
29	71,875	73,330	74,952	76,755	78,908

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	60.	61.	62.	63.	64.
30	74,148	75,742	77,509	79,609	81,836
31	76,486	78,218	80,270	82,439	84,642
32	78,886	80,892	83,008	85,152	87,189
33	81,478	83,545	85,633	87,615	89,112
34	84,049	86,086	88,016	89,474	
35	86,513	88,395	89,815		
36	88,750	90,136			
37	90,439				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	65.	66.	67.	68.	69.
1	3,535	3,667	3,819	4,007	4,171
2	7,073	7,346	7,673	8,011	8,300
3	10,622	11,059	11,524	11,975	12,332
4	14,204	14,769	15,337	15,845	16,212
5	17,782	18,442	19,059	19,570	19,887
6	21,325	22,027	22,641	23,098	23,360
7	24,784	25,478	26,035	26,431	26,755
8	28,113	28,717	29,241	29,691	30,050
9	31,266	31,836	32,376	32,853	33,264
10	34,246	34,856	35,417	35,938	36,426
11	37,159	37,786	38,385	38,974	39,500
12	39,985	40,644	41,305	41,924	42,416
13	42,743	43,457	44,142	44,723	45,101
14	45,456	46,191	46,834	47,301	47,590
15	48,093	48,784	49,314	49,690	49,837
16	50,595	51,173	51,612	51,847	51,937
17	52,899	53,386	53,686	53,863	54,031
18	55,034	55,385	55,625	55,873	56,248
19	56,962	57,252	57,559	58,001	58,588
20	58,764	59,115	59,605	60,248	61,348
21	60,561	61,087	61,766	62,897	64,471
22	62,462	63,168	64,314	65,895	67,685
23	64,470	65,622	67,197	68,980	70,983
24	66,838	68,400	70,165	72,146	74,545
25	69,517	71,259	73,210	75,565	78,079
26	72,275	74,192	76,499	78,957	81,465
27	75,105	77,360	79,761	82,208	84,540
28	78,161	80,503	82,887	85,159	86,860
29	81,192	83,515	85,726	87,387	

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	65.	66.	67.	68.	69.
30	84,097	86,249	87,868		
31	86,736	88,313			
32	88,726				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^{M}. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	70.	71.	72.	73.	74.
1	4,310	4,396	4,426	4,386	4,335
2	8,516	8,628	8,618	8,531	8,573
3	12,565	12,636	12,580	12,584	12,685
4	16,401	16,423	16,453	16,515	16,697
5	20,025	20,126	20,210	20,351	20,645
6	23,568	23,718	23,876	24,126	24,481
7	27,005	27,223	27,484	27,794	28,121
8	30,359	30,672	30,990	31,274	31,473
9	33,660	34,024	34,316	34,479	34,580
10	36,867	37,203	37,379	37,449	37,385
11	39,910	40,142	40,218	40,131	40,006
12	42,712	42,846	42,781	42,637	42,620
13	45,309	45,296	45,176	45,137	45,387
14	47,654	47,586	47,565	47,783	48,308
15	49,845	49,870	50,094	50,576	51,753
16	52,031	52,288	52,763	53,869	55,651
17	54,344	54,840	55,911	57,597	59,663
18	56,786	57,849	59,473	61,432	63,780
19	59,665	61,255	63,139	65,369	68,226
20	62,925	64,760	66,901	69,620	72,637
21	66,279	68,357	70,965	73,837	76,864
22	69,720	72,241	74,995	77,879	80,702
23	73,438	76,094	78,858	81,548	83,598
24	77,125	79,787	82,365	84,318	
25	80,658	83,140	85,012		
26	83,867	85,671			
27	86,288				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	75.	76.	77.	78.	79.
1	4,430	4,498	4,595	4,739	4,834
2	8,729	8,886	9,116	9,345	9,421
3	12,922	13,204	13,510	13,714	13,646
4	17,049	17,400	17,678	17,738	17,560
5	21,059	21,381	21,518	21,467	21,095
6	24,864	25,048	25,076	24,834	24,397
7	28,368	28,445	28,288	27,980	27,692
8	31,615	31,513	31,290	31,119	31,179
9	34,547	34,380	34,284	34,441	34,860
10	37,287	37,239	37,453	37,947	39,201
11	40,020	40,266	40,798	42,082	44,114
12	42,912	43,461	44,743	46,762	49,169
13	45,966	47,228	49,208	51,578	54,357
14	49,566	51,493	53,803	56,520	59,960
15	53,642	55,881	58,518	61,858	65,518
16	57,835	60,384	63,610	67,152	70,845
17	62,139	65,247	68,662	72,226	75,681
18	66,787	70,071	73,502	76,834	79,331
19	71,397	74,694	77,898	80,311	
20	75,815	78,892	81,215		
21	79,827	82,060			
22	82,855				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	80.	81.	82.	83.	84.
1	4,819	4,664	4,533	4,287	4,186
2	9,259	8,986	8,626	8,294	8,361
3	13,372	12,888	12,451	12,290	12,780
4	17,086	16,534	16,266	16,520	17,446
5	20,557	20,172	20,304	20,985	22,946
6	24,019	24,021	24,567	26,250	29,173
7	27,683	28,085	29,593	32,209	35,580
8	31,551	32,877	35,282	38,342	42,155
9	36,112	38,301	41,137	44,635	49,256
10	41,274	43,882	47,145	51,432	56,300
11	46,587	49,610	53,633	58,173	63,050
12	52,038	55,796	60,069	64,634	69,180
13	57,926	61,932	66,237	70,501	73,806
14	63,766	67,812	71,838	74,929	
15	69,363	73,152	76,065		
16	74,446	77,181			
17	78,281				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	85.	86.	87.	88.	89.
1	4,358	4,822	5,349	6,663	8,081
2	8,970	9,913	11,656	14,205	16,396
3	13,839	15,916	18,794	21,967	24,929
4	19,580	22,710	26,140	29,931	34,145
5	26,079	29,702	33,679	38,533	43,286
6	32,766	36,877	41,821	47,065	52,047
7	39,628	44,626	49,896	55,242	60,001
8	47,039	52,312	57,636	62,667	66,005
9	54,391	59,679	64,663	68,270	
10	61,436	66,367	69,967		
11	67,833	71,416			
12	72,661				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	90.	91.	92.	93.	94.
1	9,046	10,206	12,276	13,881	15,447
2	18,329	21,230	24,453	27,184	29,473
3	28,355	32,164	36,123	39,263	40,059
4	38,300	42,642	46,719	48,379	
5	47,831	52,157	54,716		
6	56,485	59,338			
7	63,016				

TABLE XX (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(HM. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	95.	96.			
1	16,589	15,009			
2	29,108				

TABLE XXI.

TABLE DE MORTALITÉ $H^{M(5)}$
(N° 247).

NOMBRE DE VIVANTS PAR AGES, TAUX DE MORTALITÉ PAR AGES, ANNUITÉS VIAGÈRES.

Primes uniques et primes annuelles des assurances pour la vie entière.

(D'après la Table de mortalité $H^{M(5)}$ et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Le capital assuré est supposé égal à 1 000 000.

TABLE XXI. — *Nombre des vivants. Taux de mortalité. Annuités viagères. Primes uniques et primes annuelles.*

(HM(5). 4 pour 100.)

AGE. a	NOMBRE des vivants. l_a	DÉCÈS annuels pour 1 000 000 de vivants.	ANNUITÉS viagères calculées au taux de 4 pour 100. X_a	PRIMES UNIQUES assurant 1 000 000 pour la vie entière P_a	PRIMES ANNUELLES assurant 1 000 000 pour la vie entière p_a
10	10 000	4 000	19,6555	205 555	9 952
11	9 960	3 414	19,5239	210 620	10 262
12	9 926	3 022	19,3744	216 370	10 620
13	9 896	2 931	19,2105	222 675	11 018
14	9 867	3 040	19,0376	229 324	11 445
15	9 837	3 253	18,8594	236 174	11 892
16	9 805	3 774	18,6779	243 160	12 357
17	9 768	4 402	18,4986	250 055	12 824
18	9 725	5 450	18,3236	256 786	13 289
19	9 672	6 720	18,1609	263 040	13 728
20	9 607	8 327	18,0152	268 647	14 128
21	9 527	9 657	17,8931	273 342	14 468
22	9 435	10 281	17,7903	277 297	14 757
23	9 338	10 709	17,6941	280 997	15 031
24	9 238	10 825	17,6010	284 575	15 299
25	9 138	10 506	17,5054	288 254	15 577
26	9 042	10 064	17,3989	292 350	15 890
27	8 951	9 943	17,2789	296 967	16 247
28	8 862	9 704	17,1505	301 906	16 634
29	8 776	9 458	17,0112	307 259	17 059
30	8 693	9 203	16 8606	313 053	17 528
31	8 613	9 172	16,6980	319 311	18 042
32	8 534	9 257	16,5266	325 901	18 595
33	8 455	9 225	16,3483	332 761	19 181
34	8 377	9 431	16,1605	339 981	19 812
35	8 298	10 002	15,9669	347 427	20 477
36	8 215	10 347	15,7734	354 871	21 157
37	8 130	10 701	15,5758	362 469	21 867
38	8 043	11 065	15,3741	370 228	22 611
39	7 954	11 189	15,1680	378 157	23 389

TABLE XXI (Suite). — *Nombre des vivants. Taux de mortalité. Annuités viagères. Primes uniques et primes annuelles.*

(HM(5). 4 pour 100.)

AGE. a	NOMBRE des vivants. l_a	DÉCÈS annuels pour 1 000 000 de vivants.	ANNUITÉS viagères calculées au taux de 4 pour 100. X_a	PRIMES UNIQUES assurant 1 000 000 pour la vie entière. P_a	PRIMES ANNUELLES assurant 1 000 000 pour la vie entière. p_a
40	7865	11 316	14,9532	386 417	24 222
41	7776	11 317	14,7293	395 029	25 114
42	7688	11 576	14,4938	404 086	26 081
43	7599	11 844	14,2501	413 458	27 112
44	7509	12 252	13,9977	423 165	28 215
45	7417	12 943	13,7382	433 147	29 389
46	7321	13 659	13,4750	443 267	30 623
47	7221	14 402	13,2081	453 534	31 921
48	7117	15 315	12,9372	463 954	33 289
49	7008	16 267	12,6639	474 462	34 724
50	6894	17 116	12,3883	485 067	36 231
51	6776	18 005	12,1082	495 839	37 827
52	6654	18 786	11,8234	506 792	39 521
53	6529	19 911	11,5317	518 010	41 336
54	6399	20 941	11,2367	529 359	43 260
55	6265	22 187	10,9361	540 920	45 318
56	6126	23 506	10,6316	552 631	47 511
57	5982	25 075	10,3230	564 499	49 854
58	5832	26 577	10,0121	576 459	52 348
59	5677	28 360	9,6969	588 581	55 024
60	5516	30 638	9,3791	600 804	57 886
61	5347	32 916	9,0625	612 979	60 917
62	5171	35 583	8,7458	625 160	64 147
63	4987	38 500	8,4313	637 259	67 569
64	4795	41 710	8,1196	649 246	71 192
65	4595	44 614	7,8119	661 080	75 021
66	4390	47 836	7,5038	672 930	79 133
67	4180	50 957	7,1960	684 767	83 549
68	3967	54 449	6,8857	696 702	88 350
69	3751	58 118	6,5735	708 710	93 578

TABLE XXI (Suite). — *Nombre des vivants. Taux de mortalité. Annuités viagères. Primes uniques et primes annuelles.*

(HM(5). 4 pour 100.)

AGE. a	NOMBRE des vivants. l_a	DÉCÈS annuels pour 1 000 000 de vivants.	ANNUITÉS viagères calculées au taux de 4 pour 100. X_a	PRIMES UNIQUES assurant 1 000 000 pour la vie entière. P_a	PRIMES ANNUELLES assurant 1 000 000 pour la vie entière. p_a
70	3533	62 836	6,2583	720 835	99 312
71	3311	68 559	5,9450	732 885	105 527
72	3084	75 551	5,6379	744 696	112 189
73	2851	83 480	5,3426	756 054	119 202
74	2613	92 231	5,0624	766 832	126 490
75	2372	99 494	4,7998	776 932	133 958
76	2136	108 146	4,5433	786 796	141 935
77	1905	115 486	4,2980	796 230	150 289
78	1685	124 629	4,0536	805 634	159 419
79	1475	134 915	3,8159	814 774	169 184
80	1276	145 768	3,5874	823 560	179 525
81	1090	158 716	3,3676	832 016	190 498
82	917	172 301	3,1630	839 882	201 749
83	759	185 770	2,9743	847 138	213 152
84	618	199 030	2,7991	853 882	224 761
85	495	210 101	2,6344	860 217	236 688
86	391	219 949	2,4685	866 596	249 848
87	305	232 787	2,2911	873 420	265 387
88	234	243 590	2,1057	880 550	283 524
89	177	259 888	1,8952	888 646	306 938
90	131	282 443	1,6631	897 572	337 038
91	94	319 149	1,4105	907 290	376 398
92	64	359 375	1,1545	917 134	425 690
93	41	439 026	8742	927 916	495 104
94	23	521 738	6207	937 668	578 573
95	11	636 363	3497	948 088	702 470
96	4	1 000 000	0000	961 538	961 538

TABLE XXII.

RÉSERVES DES ASSURANCES POUR LA VIE ENTIÈRE,
EN TENANT COMPTE DE LA SÉLECTION MÉDICALE

(N° 247)

$$ {}_{n}V'_{a} = \frac{X_a - X'_{a+n}}{1 + X_a}. $$

(D'après le taux d'intérêt de 4 pour 100, la Table de mortalité H^M pour les annuités X et la Table de mortalité $H^{M(5)}$ pour les annuités X'.)

Le capital assuré est supposé égal à 100 000.

TABLE XXII. — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M et $H^{M(5)}$. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGES D'ENTRÉE 20.	25.	30.	35.	40.
0	3 200	2 401	1 491	1 337	1 125
1	3 822	2 963	2 388	2 462	2 513
2	4 345	3 596	3 333	3 611	3 972
3	4 835	4 273	4 316	4 784	5 483
4	5 309	5 008	5 352	5 983	7 047
5	5 795	5 802	6 420	7 232	8 655
6	6 337	6 660	7 487	8 534	10 287
7	6 948	7 564	8 577	9 903	11 941
8	7 602	8 504	9 690	11 320	13 620
9	8 311	9 494	10 826	12 788	15 314
10	9 078	10 515	12 011	14 297	17 022
15	13 627	15 862	18 712	22 147	26 022
20	18 788	22 270	26 158	30 591	35 672
25	24 973	29 389	34 167	39 645	45 385
30	31 845	37 048	42 755	48 758	55 014
35	39 237	45 260	51 398	57 793	64 054
40	47 163	53 525	59 967	66 274	71 568
45	55 142	61 719	68 012	73 324	77 475
50	63 050	69 411	74 698	78 866	83 495
55	70 475	75 806	79 955	84 514	91 635
60	76 647	80 832	85 312	92 151	
65	81 498	85 955	92 556		
70	86 443	92 882			
75	93 129				

TABLE XXII (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M et $H^{M(5)}$. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGES D'ENTRÉE 45.	50.	55.	60.	65.
0	1 089	1 091	884	764	658
1	2 856	3 160	3 413	3 791	4 132
2	4 647	5 264	5 975	6 819	7 602
3	6 465	7 419	8 557	9 826	11 100
4	8 299	9 599	11 174	12 806	14 620
5	10 149	11 820	13 813	15 748	18 173
6	12 028	14 069	16 442	18 694	21 705
7	13 940	16 349	19 072	21 637	25 167
8	15 897	18 646	21 684	24 604	28 496
9	17 877	20 974	24 272	27 589	31 655
10	19 895	23 322	26 827	30 602	34 616
15	30 344	34 900	39 728	44 547	48 284
20	40 862	46 378	51 839	56 139	59 027
25	51 288	57 153	61 907	65 251	69 977
30	61 076	66 110	69 820	74 538	84 784
35	69 213	73 150	77 886	87 095	
40	75 609	80 326	88 792		
45	82 127	90 029			
50	90 942				

TABLE XXII (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(H^M et $H^{M(5)}$. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGES D'ENTRÉE. 70.	75.	80.	85.	90.	95.
0	476	562	367	640	1 509	4 317
1	4 772	4 960	5 141	5 175	10 851	29 108
2	8 983	9 166	9 585	10 025	20 319	
3	13 032	13 356	13 683	15 094	30 685	
4	16 874	17 431	17 488	20 849	40 061	
5	20 474	21 349	21 065	27 194	50 083	
6	23 991	25 117	24 668	34 100	63 016	
7	27 355	28 625	28 521	41 098		
8	30 706	31 861	32 548	48 762		
9	33 965	34 864	37 120	55 692		
10	37 099	37 688	42 161	63 101		
15	50 166	54 341	70 686			
20	63 484	76 859				
25	81 493					

TABLE XXIII.

RÉSERVES DES ASSURANCES POUR LA VIE ENTIÈRE.

$$(1 + t)\frac{X_a - X_{a+n}}{1 + X_a}.$$

(D'après la Table de mortalité de Duvillard et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Le capital assuré est supposé égal à 100 000, et payable, en cas de sinistre, au commencement de l'année du décès (n° 196).

TABLE XXIII. — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(Capital payable en commencement d'année.)

(Duvillard. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGES D'ENTRÉE.					
	20.	25.	30.	35.	40.	45.
5	4 143	4 508	5 238	6 344	7 775	9 457
10	8 473	9 520	11 263	13 644	16 525	19 741
15	13 285	15 283	18 196	21 861	26 040	30 497
20	18 819	21 916	25 998	30 795	35 991	41 331
25	25 187	29 380	34 483	40 139	46 012	51 795
30	32 353	37 496	43 356	49 552	55 698	61 255
35	40 146	45 986	52 295	58 664	64 541	68 987
40	48 298	54 537	60 929	66 950	71 605	71 702
45	56 507	62 796	68 817	73 581	74 115	73 079
50	64 438	70 341	75 113	75 932	75 390	79 114
55	71 683	76 365	77 353	77 073	80 973	84 592
60	77 466	78 507	78 489	82 378	86 091	
65	79 524	79 594	83 467	87 184		
70	80 567	84 357	88 031			
75	85 141	88 722				
80	98 332					

TABLE XXIII (Suite). — *Réserves des assurances pour la vie entière.*

(Capital payable en commencement d'année.)

(Duvillard. 4 pour 100.)

DURÉE. — ans.	AGES D'ENTRÉE.					
	50.	55.	60.	65.	70.	75.
5	11 312	13 276	15 330	17 366	19 044	18 613
10	23 144	26 648	30 136	33 230	34 248	25 232
15	35 062	39 565	43 661	45 896	39 655	28 591
20	46 573	51 363	54 461	50 400	42 399	43 295
25	57 089	60 784	58 301	52 685	54 422	56 798
30	65 685	64 135	60 249	62 700	65 441	
35	68 470	65 834	68 788	71 880		
40	69 985	73 212	76 614			
45	76 624	80 110				
50	87 088					

TABLE XXIV.

TABLEAU DE RÉDUCTION ADOPTÉ POUR LES ASSURANCES SUR LA VIE ENTIÈRE (N° 300).

Le capital assuré est supposé égal à 10 000.

TABLE XXIV. — *Tableau de réduction adopté pour les assurances sur la vie entière.*

Somme à laquelle se réduit une assurance de 10 000 francs, à défaut de payement, après un certain nombre de primes versées.

AGE à la date de la police.	APRÈS 3 primes payées.	APRÈS 4 primes payées.	APRÈS 5 primes payées	APRÈS 6 primes payées.	APRÈS 7 primes payées.	APRÈS 8 primes payées.	APRÈS 9 primes payées.	APRÈS 10 primes payées.	APRÈS 15 primes payées.	APRÈS 20 primes payées.	APRÈS 25 primes payées.
25	686	909	1129	1350	1564	1779	1994	2207	3263	4287	5253
26	695	920	1141	1366	1586	1805	2024	2239	3315	4355	5327
27	699	930	1156	1381	1606	1830	2053	2275	3371	4425	5404
28	709	942	1173	1403	1632	1861	2088	2315	3431	4498	5481
29	721	957	1193	1428	1662	1895	2127	2359	3491	4572	5559
30	734	976	1216	1456	1695	1933	2170	2405	3560	4649	5638
31	747	993	1239	1483	1728	1971	2213	2454	3627	4725	5716
32	761	1013	1266	1515	1764	2013	2259	2505	3696	4803	5794
33	780	1038	1294	1550	1805	2058	2310	2558	3766	4880	5872
34	796	1061	1323	1586	1846	2104	2360	2613	3837	4958	5949
35	818	1091	1354	1624	1889	2152	2413	2669	3909	5035	6024
36	835	1113	1386	1660	1931	2189	2464	2726	3979	5110	6098
37	855	1139	1419	1698	1974	2247	2517	2783	4050	5185	6171
38	877	1165	1453	1736	2017	2295	2569	2840	4120	5259	6242
39	899	1195	1487	1777	2063	2346	2624	2891	4189	5331	6311
40	919	1222	1521	1816	2107	2394	2677	2954	4257	5402	6378
41	943	1252	1557	1857	2153	2445	2731	3012	4325	5471	6445
42	964	1280	1590	1896	2202	2492	2782	3059	4390	5538	6508
43	987	1309	1625	1935	2241	2541	2834	3121	4454	5604	6570
44	1007	1335	1656	1972	2282	2586	2883	3174	4515	5667	6629
45	1030	1364	1690	2012	2326	2634	2934	3227	4577	5729	6687
46	1050	1390	1723	2049	2367	2678	2982	3278	4636	5789	6742
47	1072	1417	1755	2085	2408	2723	3030	3329	4695	5848	6795
48	1092	1444	1786	2121	2448	2766	3077	3378	4751	5904	6845
49	1114	1470	1818	2158	2488	2810	3123	3426	4807	5960	6892
50	1135	1497	1849	2193	2528	2853	3168	3474	4861	6013	6935
51	1154	1522	1879	2227	2559	2894	3212	3520	4913	6064	6974
52	1175	1547	1909	2261	2603	2934	3255	3566	4965	6113	7007
53	1193	1571	1937	2293	2638	2973	3297	3609	5014	6158	7033
54	1212	1595	1966	2326	2674	3012	3338	3653	5062	6201	7049
55	1230	1618	1992	2357	2709	3049	3378	3695	5109	6240	7052
56	1248	1642	2021	2389	2744	3087	3418	3737	5154	6274	
57	1266	1664	2048	2419	2777	3123	3456	3777	5196	6301	
58	1284	1686	2073	2448	2810	3158	3493	3816	5235	6319	
59	1303	1708	2100	2478	2843	3193	3531	3854	5272	6327	
60	1318	1729	2125	2508	2874	3227	3566	3891	5304	6328	

TABLE XXV.

TABLEAU DE RACHAT ANCIENNEMENT ADOPTÉ POUR LES ASSURANCES SUR LA VIE ENTIÈRE

(N° 300).

Le capital assuré est supposé égal à 10 000.

TABLE XXV. — *Tableau de rachat anciennement adopté pour les assurances sur la vie entière.*

AGE à la date de la police.	APRÈS 3 ans.	APRÈS 4 ans.	APRÈS 5 ans.	APRÈS 6 ans.	APRÈS 7 ans.	APRÈS 8 ans.	APRÈS 9 ans.	APRÈS 10 ans.	APRÈS 15 ans.	APRÈS 20 ans.	APRÈS 25 ans.	APRÈS 30 ans.
25	213	286	361	437	547	632	720	809	1300	1863	2497	3187
26	218	293	370	449	563	650	741	835	1343	1926	2579	3283
27	222	301	380	462	580	671	765	862	1389	1993	2663	3380
28	230	310	392	477	598	694	791	892	1439	2062	2750	3481
29	237	320	405	493	619	717	819	923	1492	2134	2839	3583
30	245	331	419	510	642	745	849	957	1547	2209	2931	3687
31	254	343	434	529	666	772	881	994	1605	2287	3024	3789
32	263	356	451	550	691	802	915	1033	1665	2367	3120	3895
33	274	370	469	571	718	834	952	1074	1727	2449	3216	4000
34	284	384	488	594	747	867	989	1115	1793	2532	3313	4106
35	295	400	507	618	778	902	1029	1159	1858	2617	3412	4212
36	308	417	529	643	809	938	1070	1206	1926	2704	3511	4318
37	321	434	550	670	842	977	1114	1254	1996	2791	3612	4423
38	334	452	574	698	877	1016	1158	1302	2067	2880	3711	4528
39	349	471	598	726	912	1057	1203	1353	2139	2969	3811	4632
40	363	491	622	756	949	1098	1250	1404	2213	3059	3912	4735
41	378	512	647	786	987	1141	1298	1457	2287	3150	4011	4836
42	394	533	674	818	1025	1185	1346	1511	2363	3241	4111	4935
43	410	554	701	850	1065	1229	1397	1567	2439	3331	4209	5031
44	427	577	728	883	1105	1275	1447	1621	2515	3422	4306	5125
45	445	599	757	916	1147	1322	1499	1678	2593	3513	4403	5215
46	462	622	785	950	1188	1369	1550	1735	2670	3604	4497	5301
47	480	646	814	985	1230	1416	1603	1792	2747	3694	4590	5381
48	498	670	844	1020	1273	1464	1658	1850	2825	3783	4681	5453
49	517	694	874	1056	1317	1513	1710	1908	2903	3872	4769	5517
50	536	719	905	1092	1360	1562	1765	1968	2981	3959	4853	5566
51	555	745	936	1128	1405	1612	1819	2026	3058	4045	4932	
52	574	770	967	1165	1449	1662	1874	2086	3136	4129	5006	
53	594	796	998	1202	1494	1712	1929	2147	3212	4212	5070	
54	614	822	1030	1239	1540	1762	1985	2206	3289	4291	5126	
55	634	848	1062	1278	1585	1813	2040	2265	3363	4366	5167	
56	654	874	1095	1315	1631	1864	2095	2326	3437	4437		
57	675	902	1128	1354	1677	1915	2151	2385	3510	4501		
58	696	929	1161	1392	1723	1966	2207	2445	3580	4556		
59	717	955	1194	1430	1769	2017	2262	2503	3647	4602		
60	738	983	1226	1469	1815	2067	2316	2562	3710	4629		

TABLE XXVI.

RÉSERVES DES ASSURANCES MIXTES.

$$\frac{M_{a+n} - M_{a+m} + D_{a+m}}{D_{a+n}} - \frac{D_a - t(N_a - N_{a+m-1})}{D_{a+n}(1+t)} \times \frac{N_{a+n-1} - N_{a+m-1}}{N_{a-1} - N_{a+m-1}}.$$

(D'après la Table de mortalité HM et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Le capital assuré est supposé égal à 10 000.

TABLE XXVI. — *Réserves des assurances mixtes d'une durée de $m = 20$ années.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE écoulée.	AGE D'ENTRÉE					
n	20.	25.	30.	35.	40.	45.
1	321	321	321	321	323	339
2	653	652	653	654	657	673
3	993	993	992	996	1003	1018
4	1360	1359	1355	1354	1360	1373
5	1737	1735	1725	1723	1730	1739
6	2134	2128	2119	2115	2123	2132
7	2544	2538	2528	2523	2528	2538
8	2972	2966	2955	2947	2950	2958
9	3423	3415	3400	3390	3390	3392
10	3895	3885	3867	3854	3846	3845
11	4386	4376	4357	4341	4334	4327
12	4900	4889	4875	4855	4841	4827
13	5435	5425	5407	5390	5371	5352
14	6006	5988	5970	5950	5927	5902
15	6592	6580	6558	6538	6514	6482
16	7210	7199	7180	7158	7133	7108
17	7857	7847	7831	7812	7787	7762
18	8539	8532	8520	8506	8482	8454
19	9251	9246	9239	9230	9215	9192
20	10000	10000	10000	10000	10000	10000

TABLE XXVII.

RÉSERVES DES ASSURANCES A TERME FIXE

$$\frac{1}{(1+t)^{m-n}} - \frac{1}{(1+t)^{m}} \frac{1 + {}_{m-n-1}X_{a+n}}{1 + {}_{m-1}X_{a}}.$$

(D'après la Table de mortalité H^M et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Le capital assuré est supposé égal à 10 000.

TABLE XXVII. — *Réserves des assurances à terme fixe d'une durée de $m = 20$ années.*

(H^M. 4 pour 100.)

DURÉE écoulée.	AGE D'ENTRÉE						
n	20.	25.	30.	35.	40.	45.	50.
1	328	328	328	328	328	330	332
2	667	667	667	668	669	670	677
3	1022	1022	1023	1024	1025	1026	1035
4	1392	1392	1392	1394	1395	1396	1405
5	1779	1779	1779	1780	1781	1781	1790
6	2181	2180	2179	2180	2181	2182	2188
7	2601	2599	2596	2597	2598	2600	2602
8	3039	3036	3031	3030	3030	3030	3031
9	3494	3490	3484	3483	3481	3479	3478
10	3969	3964	3957	3955	3951	3945	3943
11	4463	4451	4450	4447	4441	4433	4425
12	4979	4973	4965	4960	4952	4941	4929
13	5517	5511	5503	5496	5487	5473	5455
14	6079	6073	6065	6056	6045	6026	6004
15	6664	6658	6650	6641	6629	6610	6581
16	7275	7269	7261	7251	7239	7217	7186
17	7912	7907	7900	7891	7879	7857	7827
18	8579	8575	8569	8561	8551	8532	8507
19	9273	9271	9267	9263	9256	9245	9228
20	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000

TABLE XXVIII.

RÉSERVES DES ASSURANCES DE CAPITAUX DIFFÉRÉS.

$$\frac{T_{a+m}}{T_{a+n}} \times \frac{G_a - G_{a+m}}{G_a - G_{a+n}}.$$

(D'après la Table de mortalité de Deparcieux et le taux d'intérêt de 4 pour 100.)

Le capital assuré est supposé égal à 10 000.

TABLE XXVIII. — *Réserves des assurances de capitaux différés.*

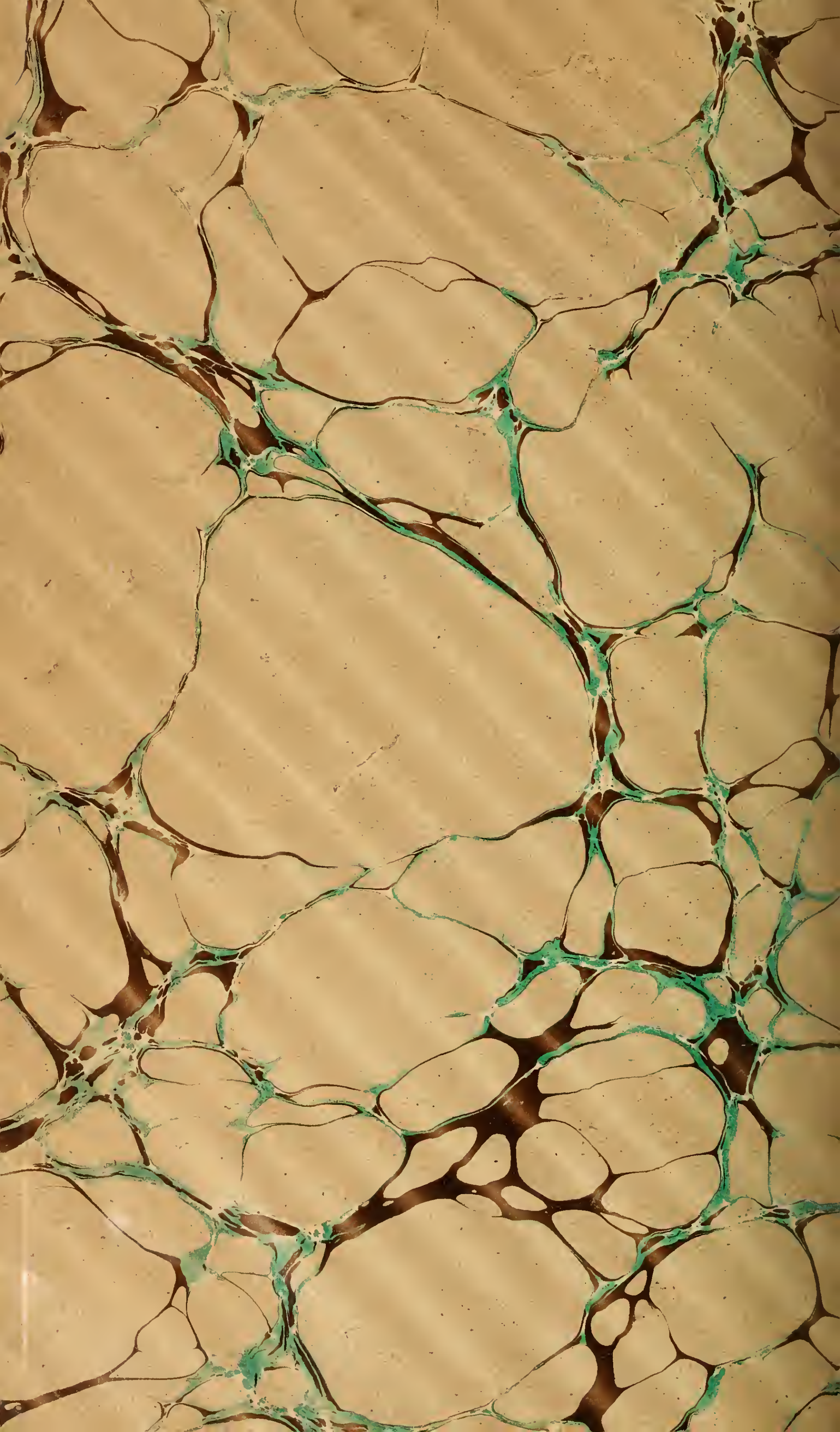
L'échéance de l'opération est supposée fixée à l'âge $a + m = 21$ ans.

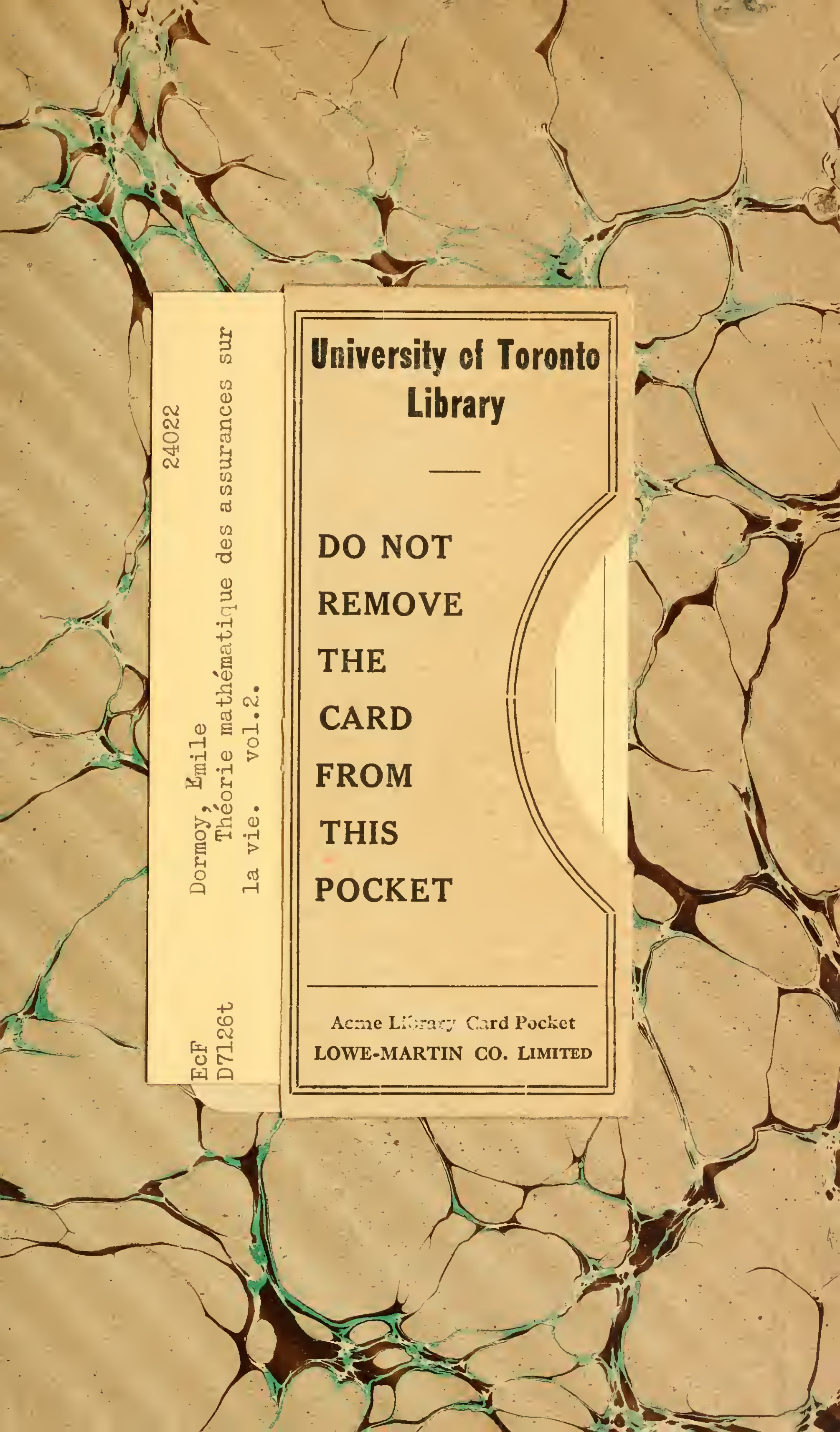
(Deparcieux. 4 pour 100.)

TEMPS écoulé.	AGE D'ENTRÉE										
n	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	331	309	336	363	394	430	470	517	572	635	710
2	640	643	693	747	811	883	966	1063	1174	1274	1452
3	971	994	1068	1151	1248	1359	1488	1634	1799	1995	2228
4	1316	1360	1460	1575	1707	1860	2033	2230	2452	2721	3042
5	1673	1743	1872	2019	2190	2383	2601	2849	3135	3483	3894
6	2045	2143	2302	2485	2692	2926	3190	3497	3852	4280	4787
7	2432	2560	2752	2970	3215	3489	3807	4176	4602	5116	5730
8	2836	2998	3222	3473	3754	4079	4453	4888	5388	5908	6703
9	3259	3452	3707	3991	4319	4696	5130	5633	6219	6924	7756
10	3697	3921	4206	4534	4911	5343	5840	6422	7091	7896	8845
11	4149	4403	4730	5104	5531	6021	6591	7250	8007	8916	10000
12	4613	4909	5278	5700	6175	6739	7374	8119	8967	10000	
13	5099	5430	5853	6325	6870	7493	8208	9031	10000		
14	5608	5993	6455	6988	7594	8285	9075	10000			
15	6142	6575	7095	7684	8353	9116	10000				
16	6702	7192	7766	8415	9151	10000					
17	7296	7842	8471	9182	10000						
18	7920	8522	9212	10000							
19	8576	9259	10000								
20	9265	10000									
21	10000										

FIN.

Paris — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.




University of Toronto
Library
DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET
Acme Library Card Pocket
LOWE-MARTIN CO. LIMITED
24022
Dormoy, Emile
Théorie mathématique des assurances sur
la vie. vol.2.
EcF
D7126t

